

MSC

2.º  
CICLO

FCUP  
2015

U. PORTO

Conservação da Bio e da Geodiversidade:  
O Quadro Interativo Multimédia como Recurso Educativo

Quitéria Patrícia Dias Coelho

FC

U. PORTO  
FACULDADE DE CIÊNCIAS  
UNIVERSIDADE DO PORTO

# Conservação da Bio e da Geodiversidade: O Quadro Interativo Multimédia como Recurso Educativo

Quitéria Patrícia Dias Coelho

Relatório de Iniciação à Prática Pedagógica apresentado à  
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto em  
Unidade de Ensino das Ciências

2015

U. PORTO  
FACULDADE DE CIÊNCIAS  
UNIVERSIDADE DO PORTO



# Conservação da Bio e da Geodiversidade: O Quadro Interativo Multimédia como Recurso Educativo



Quitéria Patrícia Dias Coelho

Mestrado em Ensino da Biologia e da Geologia no 3º Ciclo do  
Ensino Básico e no Ensino Secundário

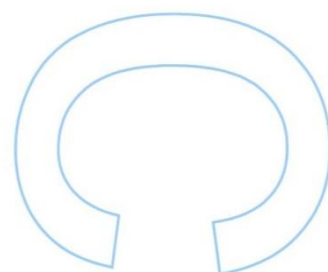
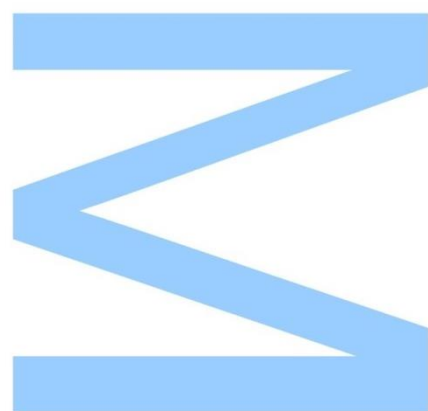
Unidade de Ensino das Ciências

2015

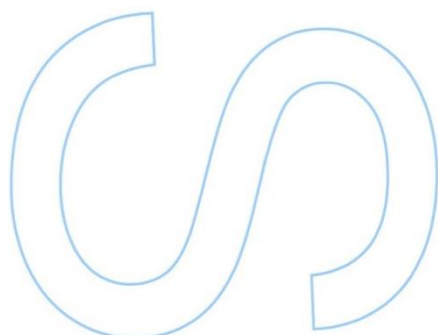
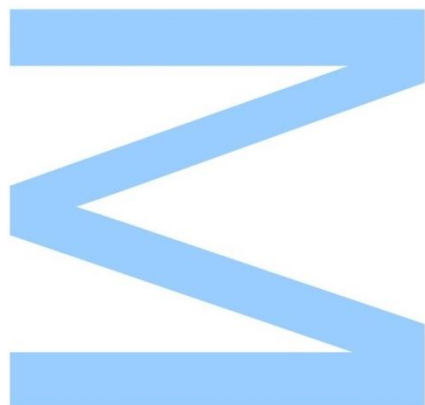
## Orientadores

Clara Maria da Silva de Vasconcelos, Professora Auxiliar Agregada,  
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Luís Filipe de Sá Cesariny Calafate, Professor Auxiliar, Faculdade de  
Ciências da Universidade do Porto



Todas as correções determinadas  
pelo júri, e só essas, foram efetuadas.  
O Presidente do Júri,  
Porto, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_



## Agradecimentos

Agradeço aos meus Orientadores Científicos, Professora Doutora Clara Vasconcelos e Professor Doutor Luís Calafate pela revisão e orientação científica, apoio constante e orientações sábias ao longo do percurso no Mestrado.

À minha Orientadora Cooperante, Professora Doutora Jacinta Moreira, pela disponibilidade e receptividade desde o início, por todo o suporte, ajudas e sugestões ao longo do ano.

À minha família por terem acreditado sempre em mim, incentivando-me a prosseguir os meus estudos e a procura do enriquecimento pessoal e profissional.

À minha sobrinha Matilde pela ausência de brincadeiras que a execução deste percurso obrigou.

Às minhas irmãs Ana e Carla por estarem sempre prontas em qualquer momento, pelo carinho e apoio na concretização das minhas metas.

À minha Mãe, em primeiro lugar pela razão de existir, por tudo o que me proporcionou e pelo incentivo demonstrado ao longo do meu percurso académico.

Um obrigada especial à Tita por ser um exemplo a seguir, pela sabedoria, fortaleza, por ser o meu refúgio em todos os momentos.

À Inês pela ajuda, disponibilidade e paciência dispensada.

Finalmente agracio a todos que de uma forma ou de outra têm partilhado comigo experiências e pequenos acontecimentos no dia-a-dia, que me permitem moldar a personalidade e fortalecer os meus valores e crenças.

## Resumo

A crescente evolução tecnológica presente na atual sociedade exige uma adaptação constante à mudança, nomeadamente, ao nível educacional. Desta forma, no processo educativo procura-se ir de encontro às necessidades dos alunos que contemplam as tecnologias de informação e comunicação como um fator que impulsiona o seu desenvolvimento pessoal e profissional e que possui potencialidade para o seu futuro. Desenvolver materiais, como exercícios para o Quadro Interativo Multimédia (QIM), que estimula e motiva a aprendizagem, é um aspeto muito relevante sobre o qual se refletiu e se estudou nesta investigação. Assim, apresenta-se os resultados obtidos num estudo que envolve o uso do QIM como recurso educativo com alunos do 8.º ano do 3º ciclo do ensino básico, que frequentam a disciplina de Ciências Naturais. O QIM foi implementado no âmbito da temática “Proteção e Conservação da Natureza”. Constituiu-se como principal problema deste trabalho investigativo, verificar se o QIM, como recurso educativo, contribui para o sucesso em testes de avaliação sumativa de caráter conceptual.

Neste estudo, seguiu-se a combinação de métodos QUANT-QUAL visto que se pretende utilizar dados quantitativos de forma a explorar relações encontradas em dados qualitativos. Sendo o estudo realizado na sala de aula, envolvendo alunos e a professora desses alunos, a docente assume o duplo papel de investigadora e professora. Nas técnicas de recolha de dados recorreu-se, à observação participante, à aplicação testes (pré e pós-teste) que foram tratados no *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versão 22, e à produção de diários de aula tratados através de análise de conteúdo. Os resultados obtidos evidenciam que o QIM constituiu-se como um recurso educativo com enormes potencialidades, e contribuiu para o sucesso nos testes conceptuais, bem como proporcionou uma aprendizagem colaborativa, tendo sido desenvolvidos aspetos como a motivação e o envolvimento no ensino e aprendizagem.

Em suma, o recurso a inovações tecnológicas proporciona melhorias nas práticas educativas e nos processos de ensino e de aprendizagem.

**Palavras-Chave:** Biodiversidade, Geodiversidade, Conservação, Ensino orientado para a investigação, Quadro interativo multimédia.

## Abstract

The increasing technological evolution in current society requires constant adaptation to change, particularly at the educational level. In this way, in the educational process we seek to meet the needs of students who consider the information and communication technologies as a factor that drives personal and professional development and has potential for their future. Develop materials such as exercises for the Interactive Multimedia Whiteboard (IMW), which stimulates and motivates learning, is a very important aspect which was reflected and studied in this investigation. Thereby, we present the results of a study involving the use of IMW as an educational resource to students of the 8th grade of the 3rd cycle of elementary school (around 13 -14 years old), attending the discipline of Natural Sciences. The IMW was implemented under the theme "Protection and Nature Conservation". It was established as the main problem of the investigation to verify whether or not the QIM, as an educational resource, contributes to success in summative evaluation tests of conceptual character.

In this study, it was used the combination of QUANT-QUAL methods as we intend to use quantitative data to explore relationships found in qualitative data. The study is conducted in the classroom environment, involving students and their teacher, and for that the teacher assumes the dual role of researcher and teacher. The data collection techniques used were participant observation, application tests (pre and post-test) that have been processed in Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 22, and finally the production of class diaries addressed through analysis content. The results show that the IMW was established as an educational resource with enormous potential, contributing to success in conceptual tests, as well as providing a collaborative learning and developing aspects such as motivation and involvement in teaching and learning.

To briefly summarise, the use of technological innovations provides improvements in educational practices and teaching and learning processes.

**Key-words:** Biodiversity, Geodiversity, Conservation, Inquiry based teaching, Multimedia interactive whiteboard.

# Índice

Agradecimentos .....	ii
Resumo .....	iii
Abstract .....	iv
Índice .....	v
Lista de figuras .....	vii
Lista de tabelas.....	viii
Lista de abreviaturas.....	viii
Capítulo I - Introdução .....	1
1. Justificação do estudo e contextualização curricular .....	1
2. Problema, objetivos e hipótese da investigação .....	5
3. Organização do estudo .....	6
Capítulo II - Enquadramento Científico e Educacional do Projeto de Investigação ..	8
1. Introdução .....	8
2. Contextualização curricular .....	9
2.1. Biodiversidade.....	9
2.2. Geodiversidade .....	12
2.3. Importância da conservação e proteção da Bio e da Geodiversidade .....	13
2.4. Tipologia das áreas de proteção e conservação em Portugal .....	16
3. Contextualização educacional.....	20
3.1. Perspetiva de ensino.....	20
3.2. O Quadro Interativo Multimédia.....	21
Capítulo III - Metodologia da investigação .....	25
1. Introdução .....	25
2. Natureza do estudo .....	25
3. Amostra.....	28
4. Recolha e tratamento de dados .....	29
4.1. Técnicas de recolha de dados e instrumentos de avaliação.....	29

4.2. Técnicas de análise de dados .....	32
Capítulo IV - Implementação do programa de intervenção .....	35
1. Introdução .....	35
2. Recursos educativos .....	36
3. Operacionalização dos Pré e Pós-teste.....	37
Capítulo V - Resultados e discussão .....	39
1. Introdução .....	39
2. Resultados do teste estatístico.....	39
3. Resultados da análise de conteúdo.....	40
Capítulo VI - Conclusões .....	43
1. Introdução .....	43
1.1. Conclusões gerais.....	43
1.2. Implicação para o desenvolvimento profissional.....	45
1.3. Limitações e sugestões para futuras investigações.....	46
Referências bibliográficas .....	48
Apêndice I.....	54
Apêndice II.....	55
Apêndice III.....	56
Apêndice IV .....	59



## Lista de figuras

Figura I.1 - Interação dos alunos com o QIM .....	5
Figura II.1 - Classificação dos seres vivos em cinco reinos segundo Robert Whittaker .....	11
Figura II.2 – Integração conceptual de Geodiversidade, Património Geológico e Geossítio .....	13
Figura II.3 – Parque Nacional de Portugal .....	16
Figura II.4 - Parques Naturais de Portugal .....	17
Figura II.5 - Reservas Naturais de Portugal .....	17
Figura II.6 - Paisagens Protegidas de Portugal .....	18
Figura II.7 – Monumentos Naturais de Portugal .....	18
Figura II.8 – Área Protegida Privada de Portugal .....	19
Figura II.9 - Áreas Protegidas de Âmbito Regional/Local .....	19
Figura II.10 - Componentes básicos para a utilização do Quadro Interativo Multimédia .....	21
Figura II.11 - <i>Software</i> do quadro interativo multimédia da <i>Promethean</i> .....	22
Figura II.12 - <i>ActivPen</i> para o <i>ActivBoard</i> da <i>Promethean</i> .....	22
Figura II.13 - Janela do <i>ActivInspire</i> .....	22
Figura III.1 - Esquema do ciclo da Investigação e Desenvolvimento.....	27
Figura III.2 - Distribuição dos alunos por género.....	28
Figura III.3 - Idade dos alunos da turma do 8.º ano.....	28

## Lista de tabelas

Tabela III.1 – Técnicas de recolha e análise e respetivos instrumentos de avaliação do presente estudo .....	29
Tabela III.2 – Guião de construção do pré e pós-teste .....	32
Tabela III.3 - Categorias de análise dos diários de aula .....	33
Tabela V.1 – Caraterização da amostra (Pré-testes e Pós-teste) .....	39
Tabela V.2 - Categorias de análise dos diários de aula .....	40

## Lista de abreviaturas

CNS	Estado de Conservação da Natureza
E/A	Ensino/ Aprendizagem
I&D	Investigação e Desenvolvimento
ICNF	Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas
IPP	Iniciação à Prática Pedagógica
IUCN	<i>International Union for Conservation of Nature</i>
PES	Prática de Ensino Supervisionada
QIM	Quadro Interativo Multimédia
QUANT-QUAL	Quantitativa – Qualitativa
SPSS	<i>Statistical Package for Social Sciences</i>
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação

## Capítulo I - Introdução

O presente documento tem como intenção dar conta de um estudo realizado no âmbito da Iniciação à Prática Pedagógica (IPP) para a obtenção do grau de mestrado em Ensino de Biologia e de Geologia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, focando-se no estudo do impacto do Quadro Interativo Multimédia na aprendizagem dos alunos no âmbito da proteção e conservação da natureza nos alunos.

A investigação intitula-se “Conservação da Bio e da Geodiversidade – o Quadro Interativo como Recurso Educativo” e recorreu ao Quadro Interativo Multimédia (QIM) tornando-o numa ferramenta didática que rompe o perfil do aluno como espectador, transformando-o na figura principal da aprendizagem. Mas, para que tal surta efeito é necessário que o próprio discente desenvolva o gosto pela aprendizagem e procure, ele mesmo, o conhecimento. Desse modo, criam-se condições para que o QIM impulse a aprendizagem propiciando elevados níveis de motivação e gosto pelas temáticas estudadas e pela escola em geral.

Esta ferramenta implica um maior envolvimento entre professor e alunos, promove a aprendizagem cooperativa, reforçando o papel de mediador do professor e estimulando o papel do aluno na construção das suas aprendizagens.

O recurso didático proposto neste projeto será utilizado na disciplina de Ciências Naturais, visto existir alguma carência de recursos multimédia para QIM e incidiu sobre a temática da Conservação da Bio e da Geodiversidade, que se impõe como extremamente pertinente nos dias de hoje em que se dá destaque à Sustentabilidade nas Metas Curriculares dos diferentes níveis de ensino. Isto é, tem-se registado uma valorização crescente e uma maior preocupação quanto à preservação dos recursos naturais. Assim, é premente a conciliação da conservação tanto da Biodiversidade como da Geodiversidade, com o crescimento demográfico visto que em 2050 esperam-se cerca de 9 mil milhões de habitantes no planeta. Neste sentido, é imprescindível que se sensibilize e se instrua os alunos quanto à necessidade da conservação dos recursos naturais no âmbito de uma cidadania consciente e ativa (Delors, 2005).

### 1. Justificação do estudo e contextualização curricular

A educação para a cidadania impõe-se como imprescindível na atualidade, devido aos desafios que se colocam às sociedades ao nível da gestão dos recursos naturais, de forma a permitir a sobrevivência das futuras gerações (Figueiredo et al., 2004).

Face a este quadro, as reformas educativas atuais têm defendido que cabe à educação em ciências valorizar “contextos de vida dos alunos e se oriente para que se envolvam na identificação e, se possível e viável, na resolução de problemas reais a diversos níveis” (Pedrosa & Leite, 2005, p. 15), o que só será possível recorrendo a uma metodologia educacional centrada no aluno, que o configure como o ator principal do processo educativo.

A temática em estudo encontra-se inserida no Subdomínio “Gestão Sustentável dos Recursos”, particularmente na “Proteção e Conservação da Natureza” do Domínio 2, que diz respeito à Sustentabilidade na Terra (Bonito et al., 2013, p. 21). Do que decorre a importância que a tutela dá a que os discentes assumam, o desenvolvimento de uma consciência cívica e da necessidade de estes se apropriarem dos conhecimentos e adquirem atitudes no âmbito do exercício de uma cidadania responsável que requer o conhecimento do contexto escolar e dos restantes contextos sociais e comunitários em que vivem (Fonseca, 2002).

No que respeita ao ano de escolaridade selecionado para a implementação desta ferramenta, escolheu-se o oitavo ano de escolaridade tendo em consideração a possibilidade da diversidade de abordagens dos temas na sala de aula e a faixa etária dos alunos, sendo esta apropriada para a sensibilização da temática da preservação do património natural e construído.

No quadro desta ideia, considera-se que o ensino básico tem como função a formação de indivíduos capazes de valorizar a qualidade de vida tanto em termos pessoais, como sociais e de participar na vida cívica de forma livre, responsável, solidária e crítica, pelo que se considera de todo pertinente a aposta deste projeto a este nível de forma a contribuir para a formação de cidadãos cada vez mais conscientes das suas responsabilidades sociais.

Por outro lado, sabe-se que cabe à escola e aos seus profissionais construir ferramentas e dispositivos que sejam capazes de motivar e melhorar os resultados escolares. A aposta na turma em questão teve em consideração uma melhoria das aprendizagens. Tratava-se de um conjunto de alunos com um nível de conhecimentos, globalmente, satisfatório, que no entanto evidenciava uma postura mais passiva durante as aulas em temáticas relacionadas com questões referidas ao desenvolvimento sustentável.

Desta forma, objetiva-se a promoção de processos de ensino que convoquem uma melhor gestão da motivação e das expectativas dos alunos, contribuindo, significativamente, para o sucesso das suas aprendizagens, que se reflita na redução

do insucesso e do abandono escolares e, por conseguinte, para a qualidade dos processos educativos.

A taxa de abandono escolar em Portugal (19,2%), apesar de ter vindo a registar uma diminuição nos últimos anos, ainda se mantém acima dos valores médios da União Europeia (UE) (11,9%) em 2013, sendo um dos países com registos mais elevados. A este nível, apenas Malta e Espanha espelham os piores resultados (Canelas et al., 2014). É com base nestes valores que Canelas *et al.* (2014) no Relatório do Estado da Educação de 2013, aponta a necessidade de se assegurar uma educação de qualidade desde os primeiros anos de vida.

De entre os processos de ensino e de aprendizagem (E/A) que contribuem para o sucesso educativo, sublinha-se a importância do QIM enquanto ferramenta capaz de motivar os alunos e, dessa forma, combater o abandono escolar, visto esta ferramenta multimédia proporcionar aos alunos meios mais eficientes no desenvolvimento das temáticas que estes encaram como distantes, através de processos de E/A que os alunos usam de forma quotidiana na sua vida social (os *tablets*, os *smartphones*, entre outros).

Tendo em conta que na atualidade, assiste-se na escola a transformações estimuladas pelas indústrias culturais de consumo e (re)produzidas pelas (novas) tecnologias de informação e comunicação em massa, surge a necessidade de (re)adaptar o processo de E/A a estas novas transformações, justificadas pelos novos conhecimentos e múltiplas subjetividades (Vieira, 2005). Deste modo, é premente apostar cada vez mais em processos de E/A diversificados e adaptados às necessidades dos alunos, resultantes das crescentes alterações sociais e da heterogeneidade presentes nos contextos educativos atuais (Sousa, 2006).

Importa, neste contexto, sublinhar que “ensinar não é apenas, nem sobretudo, “passar um saber”, ou seja, requer por parte do professor uma conduta:

*“contextual e fundada num conhecimento mais complexo – do conteúdo a ensinar, do processo do aprendente, dos significados culturais associados aos conteúdos curriculares, aos contextos de alunos, escolas e professores, da pertinência e justificação de estratégias de trabalho a desenvolver e sua permanente regulação”* (Roldão, 2007, p. 36).

A este respeito, Eraut (2001, pp. 9-10) sublinha que “a qualidade do ensino depende intrinsecamente da contínua aprendizagem dos professores, à medida que os contextos didáticos, o comportamento dos alunos e as expectativas dos docentes mudam”. Na mesma linha de pensamento, Moreira (2010, p. 220) realça a importância do professor compreender “as relações entre o processo educativo, a escola e a cultura” em

detrimento de uma fixação no domínio “apenas do conteúdo que ensina”. Importa, assim, serem detentores de “conhecimentos didáticos, de conhecimentos mais amplos sobre o processo educativo e do papel da escola no mundo de hoje” (Moreira, 2010, p. 220).

Face ao exposto, cabe ao docente pautar a sua prática pedagógica pela criatividade, para que possa concretizar as expectativas que lhe são cometidas pelo sistema de educativo.

O presente trabalho científico pretende tirar partido dos QIM existentes na escola resultantes da intervenção do Parque Escolar, construindo e implementando um recurso tecnológico educativo de apoio ao desenvolvimento da disciplina de Ciências da Natureza, por forma a catalisar a motivação para o E/A, beneficiando da curiosidade que estas tecnologias geram, e, por conseguinte, contribuindo para uma melhoria ao nível do desempenho autónomo dos alunos na construção das suas aprendizagens.

O QIM é um quadro sensível ao toque ligado a um computador que permite aos utilizadores (professores/alunos) recorrer a uma variedade de conteúdos multimédia, incluindo imagens, apresentações, filmes, Internet e sons para melhorar o processo de E/A do currículo. Neste sentido, o recurso a esta tecnologia impõe que o professor (re)pense as suas práticas por forma a renovar os seus próprios conhecimentos, adotando uma postura de mediador do processo de aprendizagem, rompendo o papel de “líder” pedagógico e transmissor de conhecimentos (Coll et al., 2001).

O recurso a esta ferramenta de apoio na sala de aula, baseado em perspetivas construtivistas, visa incorporar atividades interativas durante as quais os aprendentes adotem uma postura mais ativa nas sessões, reduzindo a observação passiva predominante na sala de aula. Desta forma possibilitar-se-á uma maior escolha aos alunos, aumentando-lhes a autonomia e ajudando-os a desenvolver capacidades de autoaprendizagem; de tomada de conhecimento e de valorização de interesses e dos seus saberes prévios (figura I.1) (Callahan, 2010; Coll et al., 2001).

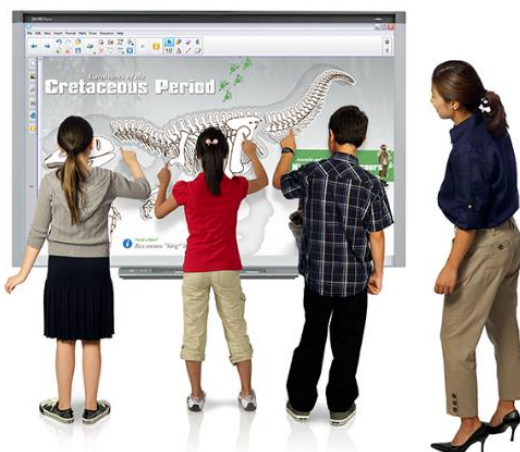


Figura I.1 - Interação dos alunos com o QIM (Te tengo el regalo, 2015)

Nos processos de E/A que se tem vindo a descrever, as aulas serão planificadas para que os alunos experimentem e, gradualmente, será aumentado o grau de dificuldade das tarefas a realizar, por forma a tornar as lições relevantes, tanto para o dia-a-dia dos alunos, como para estimular a cultura assente nos valores de cidadania e responsabilidade social.

Retomando o que já foi dito, sustenta-se, de acordo com Williams & Williams (2011) que, quando se pretende melhorar a aprendizagem, a motivação é o fator mais importante. Assim, identifica-se que os alunos estão motivados quando estes estão atentos, trabalham imediatamente aquando da atribuição de tarefas, colocam questões e voluntariam-se na apresentação de respostas. Em suma, parecem felizes e demonstram vontade em fazer mais.

## 2. Problema, objetivos e hipótese da investigação

A atual investigação tem como principal problema de investigação “Verificar se o Quadro Interativo Multimédia como Recurso Educativo contribui para o sucesso de aprendizagens conceptuais em testes de Ciências Naturais no 8.º ano de escolaridade”. Ou seja, em que medida o QIM potencia um melhor ambiente de aprendizagem e possibilita uma melhoria de resultados nos testes conceptuais de Ciências Naturais.

Este problema de investigação mobilizou o conteúdo curricular “Conservação e Proteção da Natureza” incluído no subdomínio “Gestão Sustentável dos Recursos”, integrado nas Metas Curriculares de Ciências Naturais para o 8.º ano do 3º Ciclo do Ensino do Básico (Bonito et al., 2013).

No âmbito desta problemática, enunciaram-se alguns objetivos, de foro profissional, científico e educacional, que guiaram o desenvolvimento do estudo, tais como:

- Relacionar a necessidade de proteger e conservar a Bio e a Geodiversidade para a sustentabilidade do Planeta;
- Compreender de que modo o recurso ao Quadro Interativo Multimédia contribui para a aprendizagem no âmbito da proteção e conservação da Bio e da Geodiversidade;
- Desenvolver competências na área de construção de recursos didáticos com vista ao desenvolvimento profissional.

Como já antes referido, na presente investigação adotou-se uma metodologia de natureza mista. No que toca ao método quantitativo, esta classifica-se, uma investigação com *design* pré-experimental, tendo sido formulada uma hipótese inumerada abaixo, sendo a variável dependente o sucesso nos testes conceptuais de Ciências Naturais, e a variável independente, a implementação do QIM como recursos educativo.

A hipótese nula corresponde à não existência de diferenças entre os resultados do pré-teste com os do pós-teste. A hipótese alternativa corresponde à observação de mudanças significativas do sucesso após a implementação do pós-teste:

$H_0$ : Não há alterações significativas no sucesso das aprendizagens dos alunos após implementação do programa de intervenção.

$H_1$ : Há diferenças significativas na aprendizagem dos alunos após a intervenção realizada.

### 3. Organização do estudo

O referido estudo encontra-se organizado em seis capítulos.

No primeiro capítulo, de cariz introdutório, apresentar-se-á a organização geral do estudo, justificar-se-á a escolha do tema, identificar-se-á a problemática abordada e enunciar-se-ão os objetivos que orientaram esta investigação.

No segundo capítulo edificar-se-á o enquadramento científico e educacional que exporá os quadros de referência que orientaram este estudo, havendo lugar à revisão bibliográfica no âmbito da Bio e da Geodiversidade.

No terceiro capítulo descrever-se-á o processo investigativo que se desenvolveu de acordo com uma abordagem de natureza mista, na qual se recorreu a uma metodologia quantitativa na recolha e análise dos resultados decorrentes da aplicação do pré e pós teste e qualitativa, na recolha e na análise das narrativas contidas nos diários reflexivos de aula e na grelha de observação utilizada durante a prática pedagógica realizada.



No capítulo quarto descrever-se-á a conceção dos materiais construídos e o modo como foram implementados em espaço sala de aula.

No quinto capítulo apresentar-se-ão e discutir-se-ão os resultados obtidos no estudo, os quais estão organizados em função da natureza das opções metodológicas descritas no capítulo três.

No último capítulo explanar-se-á uma leitura mais integrada, sistematizada e transversal dos dados, avançando-se algumas considerações finais acerca da investigação desenvolvida. Para além disso, apresentar-se-ão, algumas considerações sobre o significado da presente experiência investigativa em termos de formação e dos seus contributos para o desenvolvimento profissional da investigadora. Referir-se-ão algumas limitações deste estudo, a par de algumas sugestões com vista a estudos futuros.

## Capítulo II - Enquadramento Científico e Educacional do Projeto de Investigação

O presente capítulo pretende enquadrar a nível científico e a nível educacional a investigação realizada. Num primeiro ponto abordam-se temáticas como a Biodiversidade, a Geodiversidade e a sua interligação quanto à conservação e proteção. Numa segunda instância caracteriza-se a contextualização educacional, nomeadamente, a perspetiva de ensino e o recurso multimédia, QIM.

### 1. Introdução

Reconhecendo a importância de se formar cidadãos críticos e ativos, na atualidade o professor não só leciona conhecimento científico como proporciona também uma formação ao nível da cidadania. Desta forma, o trabalho com os alunos pretende não apenas que estes acumulem conhecimentos, mas também que se envolvam nos problemas e desafios da sociedade atual, de forma a responsabilizá-los com vista ao desenvolvimento de uma consciência ambiental, nomeadamente da problemática da desenvolvimento sustentável que assume um papel central nos dias de hoje (Jacobi, 2003).

De acordo com o relatório publicado em 1987 pela World Commission on Environment and Development (Brundtland Commission), a Sustentabilidade é definida como a capacidade de satisfazer as necessidades das gerações atuais sem comprometer as possibilidades das gerações futuras, possuindo assim, três pilares fundamentais: o económico, o social e o ambiental (United Nations Economic Commission for Europe, 2015). Neste contexto, justifica-se o surgimento da designação de Desenvolvimento Sustentável que é necessário igualar ao equacioná-la ao nível político (Vasconcelos, 2009), ou seja, o Desenvolvimento Sustentável são estratégias que promovem o uso dos recursos naturais com respeito ao próximo e ao meio ambiente, conciliando o crescimento económico e a preservação da natureza.

Assim, quando se reflete sobre as necessidades do presente e as do futuro é inevitável equacionar-se sobre a forma de usar e de gerir os recursos naturais de modo justo, para as gerações atuais e para as vindouras (Vasconcelos & Almeida, 2014). Torna-se premente, cada vez mais, sensibilizarem-se os alunos para a urgência de um desenvolvimento sustentável.

No quadro desta ideia, ressalta-se a importância de refletir sobre a gestão dos recursos naturais, pelo que se torna crucial abordar medidas de Conservação da Bio e da Geodiversidade. Tanto mais que a atual sociedade não “sobrevive” sem os serviços dos ecossistemas para satisfação das suas necessidades mais básicas, o que torna ainda mais importante que haja condições para que os processos produtivos se realizem de forma segura e com baixo impacto ambiental (Moomaw et al., 2011).

## 2. Contextualização curricular

### 2.1. Biodiversidade

Antes de se falar em Biodiversidade, deve-se recuar ao seu “conceito mãe”, que remete aos estudos de Carl Von Lineé na sua obra intitulada *Sistema Natural* escrita em 1758 (Natural History Museum, 2015), onde esta é designada como diversidade biológica. Porém, este conceito foi evoluindo até que em 1986, no *National Forum on Biological Diversity* em Washington D.C. (EUA), popularizou-se e o termo Biodiversidade ganhou um impacto relevante e importante na sua divulgação (Thompson & Starzomski, 2007).

Assim, na “Convenção da Diversidade Biológica”, apresentada na Conferência Rio 92 ou Eco 92, definiu-se Biodiversidade como “a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e ecossistemas” (Thompson & Starzomski, 2007, p. 1360). Desta forma, reconhece-se que este conceito envolve três elementos: a diversidade genética, a diversidade de espécies e a diversidade de ecossistemas.

Em Portugal, segundo o Decreto-Lei n.º 142/2008 de 24 de julho, a Biodiversidade corresponde à “variedade das formas de vida e dos processos que as relacionam, incluindo todos os organismos vivos, as diferenças genéticas entre eles e as comunidades e ecossistemas em que ocorrem”. De igual modo, encontra-se a mesma divisão de Biodiversidade em três componentes, sendo que se caracterizam da seguinte forma:

- i) “A diversidade genética – refere-se à variabilidade da informação genética contida em todos as plantas, animais e microrganismos, individualmente;”
- ii) “A diversidade de espécies – refere-se à variedade de espécies que existem. Esta variabilidade pode ser considerada, quer em termos de riqueza de Biodiversidade (número de espécies numa determinada área num certo tempo), quer em termos de abundância (número de indivíduos numa determinada área num certo tempo);”

- iii) “A diversidade de ecossistemas – está relacionada com a variedade de habitats, comunidades bióticas, assim como processos ecológicos. É mais difícil definir diversidade de ecossistemas, do que as anteriores, devido às diferentes associações de espécies que aparecem, bem como ao facto dos ecossistemas serem mais fluidos” (Pereira, 2009, p. 50).

Salienta-se que desde a antiguidade os biólogos investigam um modo de obter uma unidade na qual a diversidade Biológica pode ser decomposta, descrita, medida e ser reconstituída. Após o aprofundamento e o avanço do conhecimento científico, foi possível hierarquizar esta área do saber, pressupondo níveis de organização tais como: átomo, moléculas, organelos, células, tecidos, órgãos, sistemas, organismos, populações, comunidade, ecossistema e sistema (Wilson, 1997).

Filósofos gregos, como Aristóteles e o seu discípulo Teofrasto, procuraram classificar os seres vivos. Foram diversos os biólogos e os pensadores que analisaram os seres de forma a conseguir conhecimento e riqueza. Posteriormente, nos séculos XVII e XVIII, procederam à sua categorização, tendo por base as características anatómicas superficiais. O trabalho de vários cientistas foi evidenciando que estas características podem ser devidas há existência de um ancestral comum, levando esta ideia a ser considerada a base da classificação atual (Wilson, 1997).

No século XVIII, Carl Von Linné, devido ao seu interesse pela natureza, construiu catálogos de espécies de animais e de vegetais do mundo inteiro. Esta classificação baseia-se na anatomia e segue uma classificação dicotómica (reinos *Animalia* e *Plantae*). Carl Von Linné cria diversos agrupamentos taxonómicos de entre os quais o *taxon* espécie, que é assumido como unidade de categorização, do sistema de classificação por si organizado. Todavia, ainda se encontravam lacunas no mesmo, e a taxonomia, que é a ciência que trata de designar e identificar os organismos, anos mais tarde, revolucionou de novo o conhecimento e possibilitou novas investigações que levaram a novas classificações.

Em 1969, Robert Whittaker propôs uma classificação em cinco reinos, sendo os seguintes: *animalia*, *plantae*, *fungi*, *protista* e *monera*, baseando-se a sua distinção em critérios como: o tipo de nutrição do ser vivo, o nível de organização celular e a função que o ser vivo ocupa num dado ecossistema, mais tarde, em 1979 reformulou a sua própria classificação tal como evidenciado na figura II.1.

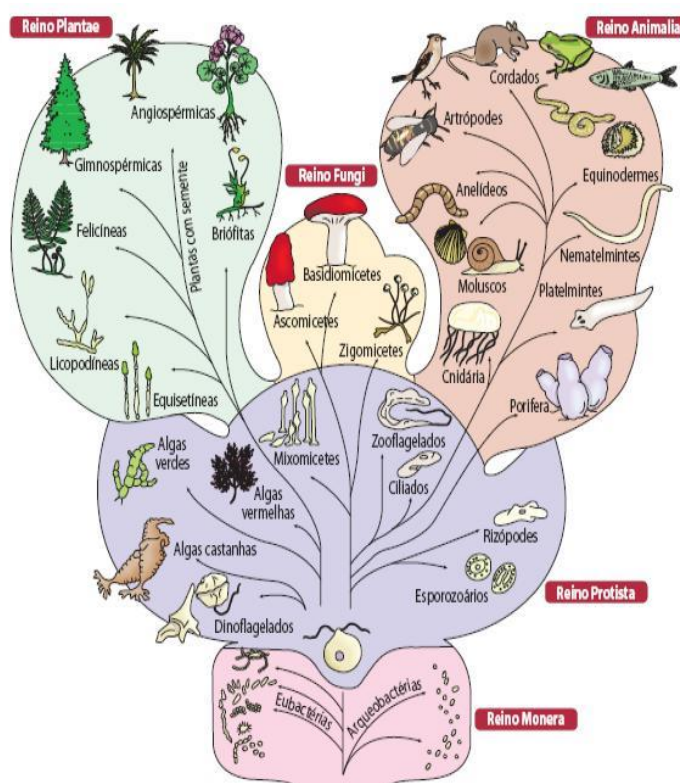


Figura II.1 - Classificação dos seres vivos em cinco reinos segundo Robert Whittaker (Uchiyama, Takeuchi, Koderá, & Sakaguchi, 2009)

Salienta-se que qualquer classificação ostenta inúmeras complexidades, uma vez que, por um lado, os seres vivos modificam-se e evoluem com o decorrer do tempo e, por outro lado, não se pode descurar o avanço da ciência, visto que surge novo conhecimento relativo, alterando, por vezes, as relações já estabelecidas pelos estudiosos, entre os seres. Contudo, este sistema de classificação é, atualmente, o que se considera no Programa de Biologia e Geologia no 11.º ano, o que justifica a sua apresentação no contexto deste estudo.

Parece pertinente abordar o entendimento Biológico do conceito de espécie segundo alguns autores e, com isso, terminar este tópico relacionado com a Biodiversidade, já que a preservação das espécies se constitui como uma prioridade na manutenção da Biodiversidade e na conservação do equilíbrio dos ecossistemas.

Segundo Mayr, citado por Hausdorf (2011), o conceito de espécie é definido como “um grupo de indivíduos com cruzamento efetivo ou potencial em que são reprodutivamente isolados de outros tais grupos”. Outra definição, proposta por Templeton, citado por Hausdorf (2011), refere como “o grupo mais abrangente de organismos com potencial para permutabilidade genética e/ou demográfica”. Por outro lado, Wu citado por Hausdorf (2011) designa espécie como “um grupo que são diferencialmente adaptados

e, em contacto, não são capazes de partilhar genes que controlam esses caracteres adaptativos, através de trocas diretas ou através de populações híbridas intermédias”. Todavia, este mesmo autor, apresenta uma outra definição de espécie, sendo esta: “um grupo de indivíduos que são reciprocamente caracterizados por características que possam dar origem a aptidões negativas em outros grupos e que não podem ser trocadas regulamentemente entre os grupos após contacto”.

Apesar de ser desejável encontrar um consenso acerca do conceito de espécie, este, não sendo fácil, dado a Biodiversidade é ainda alvo de debate, sendo mais apropriado recorrer a uma ou outra definição em função da singularidade do ser vivo a classificar (Hausdorf, 2011).

## 2.2. Geodiversidade

Contrariamente ao conceito de Biodiversidade, a Geodiversidade é um termo com impacto recente na sociedade. Segundo Gray (2004), esta noção relativa à diversidade geológica surgiu na Conferência de Malvern sobre Conservação Geológica e Paisagística em 1993. Talvez por essa razão, subsiste ainda a tentativa de vários autores definirem o conceito de Geodiversidade. Porém, a Royal Society for Nature Conservation do Reino Unido, citado por Brilha (2005, p. 17) refere que “A Geodiversidade consiste na variedade de ambientes geológicos, fenómenos e processos ativos que dão origem a paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que são o suporte para a vida na Terra.”.

De um modo simples, a Geodiversidade diz respeito a toda variedade de minerais, rochas, fósseis e paisagens que ocorre no Planeta, ou seja, tudo o que se entende por abiótico (Nascimento, Ruchkys, & Mantesso-Neto, 2008; Prosser, 2002).

A Geodiversidade engloba a existência de minerais e de rochas distintas (magmática, metamórficas e sedimentares), mas também os processos que ocorrem posteriormente à sua formação, como dobras ou fraturas resultantes de forças intensas. Portanto, a Geodiversidade convoca uma pluralidade de fatores e de relações entre eles.

A existência, num local de um ou mais componentes de Geodiversidade, quer sejam afloramentos originários da ação humana ou resultantes de processos naturais, bem delimitados geograficamente, e que patenteiem um valor singular do ponto de vista científico, pedagógico, cultural ou turístico, ou outro, designam-se por geossítio (Brilha, 2005; Gray, 2004). Deste modo, ao “conjunto dos geossítios inventariados e

caracterizados numa dada área ou região” (Brilha, 2005, p. 52) denomina-se Património Geológico.

Em algumas circunstâncias, é usado como sinónimo de “Geodiversidade” a expressão “Património Geológico”. Contudo, é incorreto fazê-lo uma vez que “todo património geológico faz parte da Geodiversidade, mas nem toda a Geodiversidade é considerada Património Geológico” (Nascimento et al., 2008, p. 11). Assim, tal como se evidencia na figura II.2, existe uma relação entre os conceitos mas não um paralelismo, ou seja, há de alguma forma uma hierarquização.

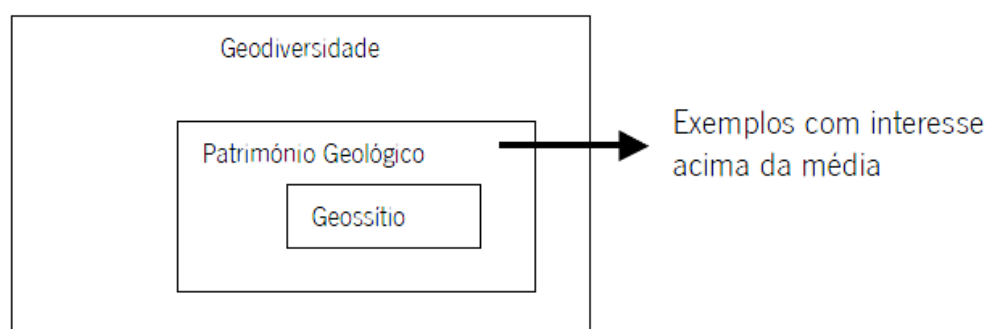


Figura II.2 – Integração conceitual de Geodiversidade, Património Geológico e Geossítio

Em Portugal, resultante de um projeto de investigação denominado “Identificação, caracterização e conservação do património geológico: uma estratégia de geoconservação para Portugal”, o Património Geológico está a ser alvo de uma inventariação dos principais locais onde ocorrem elementos da Geodiversidade com elevado valor científico (Brilha et al., 2015).

### 2.3. Importância da conservação e proteção da Bio e da Geodiversidade

Os conceitos de Biodiversidade e de Geodiversidade encontram-se interligados e são equitativamente importantes ao nível da conservação. Por um lado, os ecossistemas dependem plenamente dos componentes bióticos e, por outro, a parte biótica dos ecossistemas naturalmente não subsiste sem os atributos geológicos, os processos e as formas de relevo que ocasionam os habitats, a influência do clima, o controlo da hidrologia, o ciclo de nutrientes e a criação do espaço de nicho, entre outras funções vitais do ecossistema (Hjort, Gordon, Gray, & Hunter, 2015; Matthews, 2014). Deste modo, torna-se evidente que o êxito da conservação Biológica depende do sucesso da conservação da Geodiversidade visto que sustenta a Biodiversidade (Anitjã, 2013; Comer et al., 2015; Matthews, 2014).

De forma a dissipar as ameaças existentes, é imprescindível uma conservação integrada, onde as tentativas de preservação da Biodiversidade de uma região devem

incorporar medidas que sustentam o padrão e os processos geológicos que suportam as espécies aí encontradas e que, por outro lado, providenciem as condições para essa Biodiversidade evoluir. Um exemplo do que se acabou referir é o deserto de Namib que detém um elevado valor de conservação da região, todavia, está ameaçado por diversas atividades antrópicas, incluindo operações de mineração e propostas futuras de desenvolvimento de infraestruturas (Matthews, 2014).

Um dos principais fatores de controlo que influencia a variação nas distribuições das espécies é o clima, sendo que é suplementar à Geodiversidade (Bellard, Bertelsmeier, Leadley, Thuiller, & Courchamp, 2012; Matthews, 2014). Tendo por base os últimos dois milhões de anos, apesar de as alterações climáticas ocasionarem muitas extinções locais, a Geodiversidade aparentemente reduziu a porção de extinções globais provocadas pelas modificações climáticas (Beier, Hunter, & Anderson, 2015; Gill et al., 2015). Neste âmbito, as alterações climáticas requererão estratégias de conservação inovadoras (Comer et al., 2015; Gill et al., 2015).

O estado de conservação da natureza (CNS) é um dos exemplos de uma abordagem mais global e menos específica (espécies individuais), dado que identifica os processos dinâmicos, tais como: extinção, evolução e volume de negócios da comunidade. Isto é, reconhece a mudança não obrigatoriamente como um obstáculo para a conservação, mas como uma propriedade intrínseca da própria natureza que se pretende conservar (Gill et al., 2015).

Existem quatro dimensões diferentes intervenientes na alteração da Biodiversidade, sendo estas: extinção de espécies e risco de extinção; mudanças na abundância das espécies e da estrutura da comunidade; mudanças na distribuição das espécies e das comunidades; diversidade genética em espécies domesticadas e selvagens. De entre estas dimensões, destacam-se como importantes fatores de pressão global diretos na mudança da Biodiversidade: a alteração dos habitats e degradação, a sobreexploração, a poluição e a introdução de espécies exóticas e invasoras. Salienta-se ainda que, as alterações climáticas são um fator emergente com influência na Biodiversidade, e que também existem fatores indiretos a estas alterações como, por exemplo, o crescimento da população humana e o aumento da utilização de recursos. Importa mencionar que nem todas as alterações da Biodiversidade são consideradas negativas, devendo-se, portanto, avaliar as consequências das alterações para os serviços do ecossistema e o valor de espécies existentes (H. M. Pereira, Navarro, & Martins, 2012).

Quanto às ameaças existentes à Geodiversidade, estas são diversas e podem resultar de pressões diretas ou indiretas. Alguns exemplos das ameaças são: a urbanização, a



construção de parques eólicos terrestres e atividades relacionadas; a mineração e extração mineral, incluindo a extração de minas a céu aberto, pedreiras, dunas, praias, leitos de rios, extração de inertes marinhos e de mineração de alto mar; as mudanças na utilização e gestão da terra, incluindo a agricultura e a silvicultura; a proteção costeira e gestão dos rios e da engenharia; as atividades *offshore*, incluindo a dragagem, a pesca de arrasto, a evolução das energias renováveis, a exploração de hidrocarbonetos e a eliminação de resíduos; a recreação e o geoturismo; as alterações climáticas, especialmente em ambientes terrestres; a elevação do nível do mar; a restauração de minas e pedreiras, incluindo aterros; e a recolha fóssil e mineral (Hjort et al., 2015; Nascimento et al., 2008).

Importa referir que os fatores que comprometem a integridade da Biodiversidade são, muitas vezes, coincidentes com os que ameaçam a Geodiversidade. Um dos exemplos são as alterações climáticas (Nascimento et al., 2008). No estudo de Anitjã (2013) é afirmado que, de qualquer ameaça existente, a falta de conhecimento é, provavelmente, a maior ameaça à Biodiversidade e à Geodiversidade.

Tendo em conta as diversas funções da Biodiversidade e da Geodiversidade, torna-se fulcral a sua conservação, existindo, por isso, já diversas instituições e iniciativas para tal. Em Portugal, o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) realiza ações de conservação ativa e de suporte de forma a contribuir para a gestão da Conservação da Natureza e da Biodiversidade.

Entende-se por ações de conservação ativa, aquelas que incluem o manuseamento direto de indivíduos ou populações, de habitats ou de ecossistemas. Por seu turno, as ações de suporte compreendem intervenções nas áreas de regulamentação, ordenamento, avaliação de incidências ambientais, monitorização de espécies e de habitats, fiscalização e também ações de comunicação e acompanhamento (ICNF, 2015a).

A maior e mais antiga organização ambiental global do mundo é a *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) que prima pela valorização e conservação da natureza, sendo assim possível uma governação eficaz e equitativa da utilização da natureza, e implementação de soluções sustentadas na natureza para os desafios globais no clima, alimentação e desenvolvimento (IUCN, 2014). Desta forma, a IUCN desenvolveu inúmeras ferramentas que apoiam as ações de conservação, tais como: Avaliação e Acompanhamento; Gestão da conservação de espécies, ecossistema, áreas protegidas, negócios e Biodiversidade; Ferramentas de Política de Conservação; Educação e Sensibilização para a conservação; e Ferramentas de gestão do Programa

IUCN. Esta organização também tem bases de dados sobre conservação de espécies, áreas protegidas, leis e ecossistemas (IUCN, 2010). Uma das bases de dados de conservação de espécies é a *IUCN Red List of Threatened Species*<sup>TM</sup>, onde é facultada a classificação taxonómica, o estado de conservação e a distribuição de plantas, fungos e animais que foram avaliados globalmente utilizando as categorias e critérios da Lista Vermelha da IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 2015). Salienta-se ainda que a IUCN com outros dois membros fundadores (Global Environment Facility e World Bank) iniciaram uma parceria global – Save Our Species (SOS) – com o intuito de criar o maior fundo de conservação de espécies e apoiar projetos de conservação de espécies em todo o mundo, sendo que utilizam a Lista Vermelha e o Programa Global da IUCN para obter informações sobre as prioridades de financiamento (SOSspecies, 2012).

#### 2.4. Tipologia das áreas de proteção e conservação em Portugal

Em Portugal, segundo o ICNF, observam-se inúmeras tipologias de áreas protegidas, sendo estas: Parque Nacional, Parque Natural, Reserva Natural, Paisagem Protegida, Monumento Natural e Área Protegida Privada (ICNF, 2015g).

O conceito de Parque Nacional caracteriza-se por uma área que englobe “amostras representativas de regiões naturais características, de paisagens naturais e humanizadas, de elementos de Biodiversidade e de geossítios, com valor científico, ecológico ou educativo”. Neste sentido, objetiva-se a proteção de valores naturais existentes, conservação da integridade dos ecossistemas ao nível dos elementos constituintes e dos processos ecológicos, bem como a adoção de medidas compatíveis com os objetivos da sua classificação. O Parque Nacional da Peneda-Gerês é o único desta tipologia a nível nacional, tendo sido criado em 1971 (figura II.3)(ICNF, 2015d).



1. Parque Nacional  
Peneda-Gerês



Figura II.3 – Parque Nacional de Portugal (ICNF, 2015d)

Por seu turno, o Parque Natural compreende uma área que detenha “predominantemente ecossistemas naturais ou seminaturais, onde a preservação da Biodiversidade a longo prazo possa depender de atividade humana, assegurando um fluxo sustentável de produtos naturais e de serviços”. A classificação desta tipologia tem como intuito proteger os valores naturais existentes, colaborando para o desenvolvimento regional e nacional, assim como a adoção de medidas compatíveis com os objetivos da sua classificação. Os Parques Naturais a nível continental são no total treze, como se pode observar na figura II.4 (ICNF, 2015e, 2015f).



Figura II.4 - Parques Naturais de Portugal (ICNF, 2015e, 2015f)

No que concerne à Reserva Natural, esta define-se como a área que apresenta “caraterísticas ecológicas, geológicas e fisiográficas, ou outro tipo de atributos com valor científico, ecológico ou educativo”, por outro lado não pode estar “habitada de forma permanente ou significativa”. Em Portugal continental, existem nove áreas desta etilogia, como se pode constatar na figura II.5 (ICNF, 2015h).



Figura II.5 - Reservas Naturais de Portugal (ICNF, 2015h)

A Paisagem Protegida designa-se por uma área que detém “paisagens resultantes da interação harmoniosa do ser humano e da natureza, e que evidenciem grande valor estético, ecológico ou cultural”. Nesta tipologia pretende-se a “proteção dos valores naturais e culturais existentes”, salientando a identidade local, e a colocação em prática de medidas compatíveis com os objetivos da sua classificação. Apenas existem duas áreas desta etiologia, sendo estas Paisagem Protegida da Arriba Fóssil da Costa da Caparica e Paisagem Protegida da Serra do Açor (figura II.6) (ICNF, 2015c).



Figura II.6 - Paisagens Protegidas de Portugal (ICNF, 2015c)

Relativamente ao Monumento Natural, este consiste na “ocorrência natural contendo um ou mais aspetos que, pela sua singularidade, raridade ou representatividade em termos ecológicos, estéticos, científicos e culturais, exigem a sua conservação e a manutenção da sua integridade”. Deste modo, pretende-se a proteção dos valores naturais, mais especificamente acontecimentos notáveis do património geológico, na integridade das suas características e nas áreas imediatamente envolventes, e a utilização de medidas conciliáveis com os objetivos da sua classificação. Atualmente, existem sete áreas classificadas como monumento natural no continente (figura II.7) (ICNF, 2015b).



Figura II.7 – Monumentos Naturais de Portugal (ICNF, 2015b)

Por seu turno, a Área Protegida Privada compreende terrenos privados não incluídos em Áreas Protegidas onde se constata a ocorrência de valores naturais que demonstre, pela sua escassez, valor científico, ecológico, social ou cénico, uma importância especial que obrigue medidas específicas de conservação e gestão. Em Portugal Continental, apenas se encontra classificado um local como área Protegida Privada (figura II.8) (ICNF, 2015i).

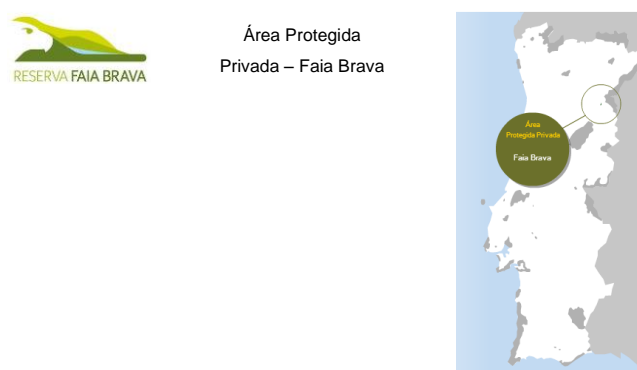


Figura II.8 – Área Protegida Privada de Portugal (ICNF, 2015i)

Denote-se ainda, que em Portugal continental, para além das áreas existentes supracitadas acima, existem doze áreas protegidas que foram criadas no âmbito regional/local, sendo deste modo “áreas criadas e geridas por Associações de Municípios ou Municípios” (figura II.9) (ICNF, 2015j).

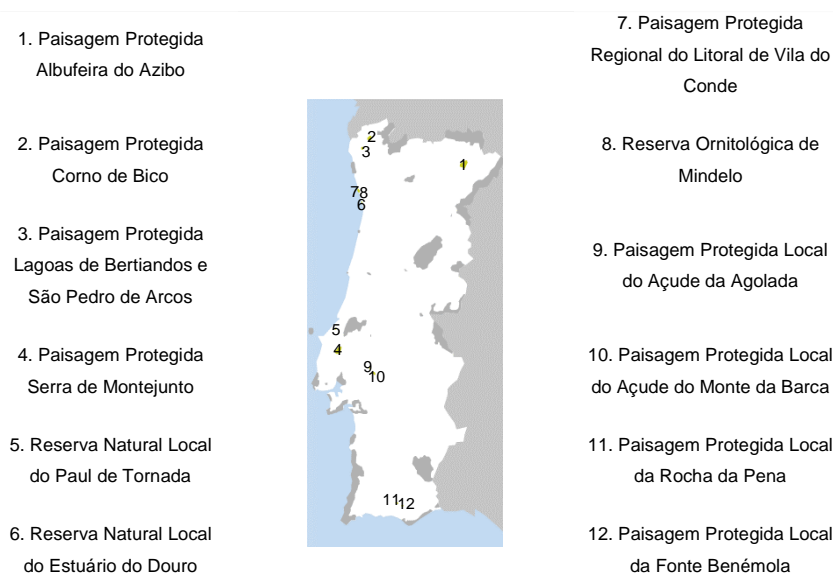


Figura II.9 - Áreas Protegidas de Âmbito Regional/Local (ICNF, 2015j)

No total, Portugal detém uma rede nacional de áreas protegidas com quarenta e quatro áreas protegidas classificadas (ICNF, 2015g).

### 3. Contextualização educacional

#### 3.1. Perspetiva de ensino

A metodologia de ensino selecionada foi o Ensino orientado para a investigação, que na literatura anglo-saxónica designa-se por *inquiry-based teaching*. O ensino orientado para a investigação apresenta como características centrais a aprendizagem no aluno, ao qual são cometidas tarefas desafiantes que exigem existência de investigação/pesquisa, a comunicação, a reflexão e a colaboração. Reconhece-se, assim, nestes processos de E/A que o conhecimento é construído através da colaboração com os outros e da reflexão acerca dos conceitos apreendidos. Nesta metodologia é estimulada a curiosidade e a capacidade inata para o desenvolvimento de processos científicos nos alunos (Oliveira & Cyrino, 2013). Neste âmbito, o docente prima pela criação de dinâmicas que promovam a exploração colaborativa entre os alunos e destes com o professor, de forma a dissuadir dúvidas referentes a aspetos do seu quotidiano, sendo relevante a existência de um equilíbrio entre o desejo natural do aluno para solucionar a sua questão e os objetivos curriculares gerais (Pozuelos et al., 2010).

De acordo com Oliveira & Cyrino (2013), em Portugal têm sido procuradas alternativas ao ensino diretivo. São disso exemplo, o «ensino exploratório» e o «ensino exploratório e de aprendizagem», sendo que o ensino exploratório – passível de aproximação a alguma das finalidades da metodologia de E/A usada neste estudo – não sendo sinónimo de ensino orientado para a investigação, também se centra a sua ação na atividade dos alunos, através de implementação de tarefas desafiadoras que permitem múltiplas interações que estimulam o pensamento destes.

O conceito de investigação no ensino das ciências permite aos alunos apropriarem-se de conteúdos e de práticas de natureza científica, através da experiência dos discentes no processo de investigação (Jiang & McComas, 2015).

Os investigadores Oliveira & Cyrino (2013) referem que Wells salienta várias implicações desta metodologia para o ensino como, por exemplo: o papel primordial da linguagem, visto que participa na mediação do conhecimento no processo de atribuição de significado; a obtenção do conhecimento a partir de problemas e questões que são significativas para os alunos, incentivando a sua compreensão; o conhecimento só pode ser construído devido a experiências anteriores e o desenvolvimento da autonomia individual e capacidade de ação, ao mesmo tempo que estimula a interdependência e o valor da colaboração. Tanto Oliveira & Cyrino (2013) como Warner & Myers (2008)

fazem notar ainda que os processos de E/A são construídos através do diálogo, em conjunto pelo docente e os pelos discentes, encontrando-se, por isso, dependente da disponibilidade das práticas na comunidade onde se está inserido, bem como do docente, visto desempenhar um papel fundamental na adaptação do processo de investigação ao nível do conhecimento e desenvolvimento de competências dos alunos.

### 3.2. O Quadro Interativo Multimédia

O Quadro Interativo Multimédia (QIM) é uma ferramenta com enormes potencialidades uma vez que, tal como Ferreira (2011, p. 16) menciona, proporciona situações didáticas que “tornam a aprendizagem mais envolvente”, existindo condições para o desenvolvimento da aprendizagem individual e também inter-individual. Desta forma, o docente passa a gerar situações de aprendizagem onde os discentes são responsáveis pela construção do seu conhecimento.

Porém, a utilização desta ferramenta lúdica exige que o professor domine o recurso tanto a nível do *hardware* como do *software*. Assim, para se utilizar o QIM é essencial que na sala de aula exista um computador, um projetor e um QIM, sendo estes os três componentes básicos como evidenciado na figura II.10.

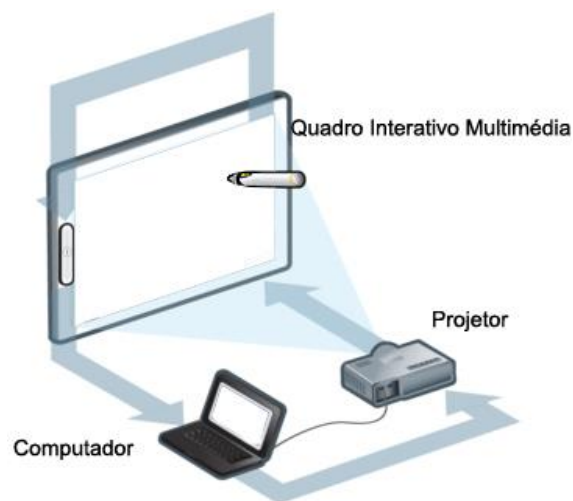


Figura II.10 - Componentes básicos para a utilização do Quadro Interativo Multimédia

Ressalva-se que existem diversas marcas comerciais de QIM, todavia a utilizada no presente estudo foi a *Promethean*, visto que é a adotada na escola onde decorreu a implementação do programa de intervenção. A empresa *Promethean* apresenta-se como inovadora na tecnologia para o ensino interativo que objetiva auxiliar o professor na avaliação e motivação dos alunos (Loureiro, 2010). O *software* para quadros interativos desta empresa é o *ActivInspire* (figura II.11), que detém diversas funcionalidades e ferramentas. O QIM é composto pelo *ActivBoard* que é um quadro

duro, tornando-se imprescindível a utilização de uma *ActivPen* (figura II.12) que tem a mesma funcionalidade de um rato (Promethean Limited, 2015).



Figura II.11 - Software do quadro interativo multimédia da Promethean



Figura II.12 - *ActivPen* para o *ActivBoard* da Promethean

Após a abertura do *software* aparece uma janela com vários componentes que são essenciais para todo o processo de construção de recursos como a caixa de ferramentas, a barra de menus, entre outros (figura II.13).

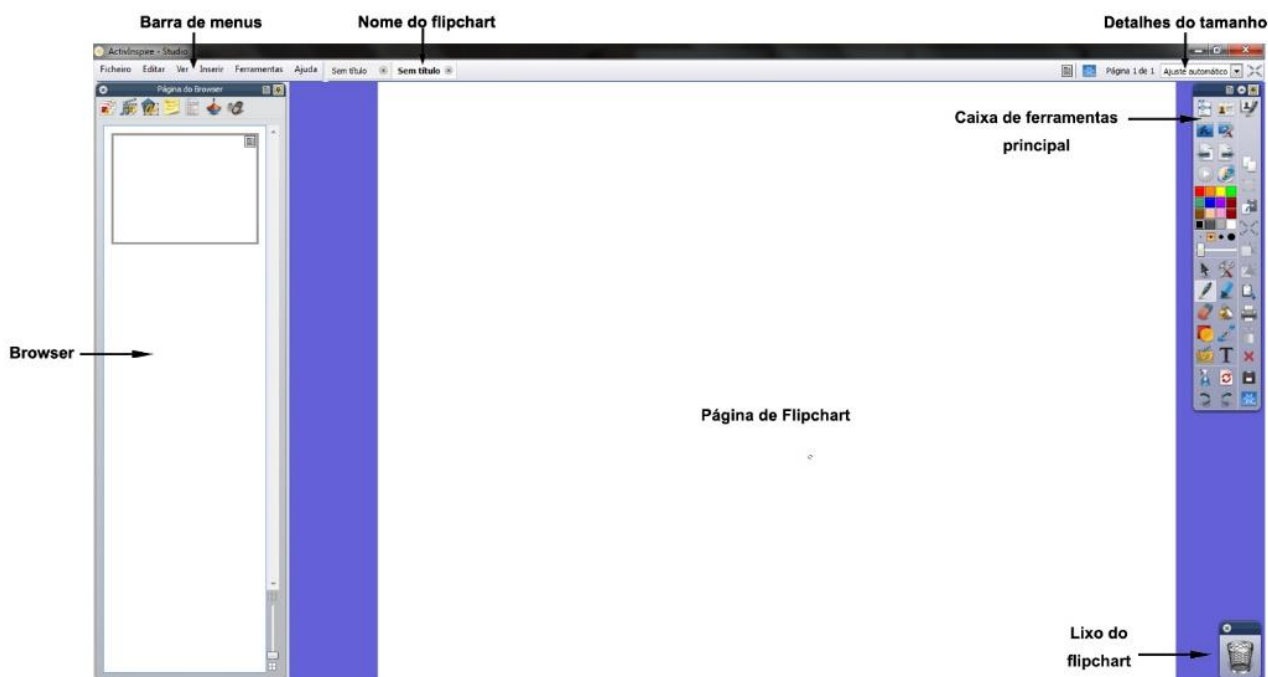


Figura II.13 - Janela do *ActivInspire*

Algumas das suas opções, segundo Loureiro (2010), são: possibilidade de introduzir animações em flash; selecionar e movimentar objetos; transferidor e régua digitais e introduzir formas (retângulo, elipse, losango, triângulo, linha, seta, caixa de texto).

Salienta-se ainda que o *ActivInspire* permite a criação de exercícios de correspondência, completar espaços, de arrastar e largar, entre outros.



Quando se insere uma nova tecnologia em sala de aula é importante, previamente, avaliar as vantagens e desvantagens da mesma (Meireles, 2006). Desta forma, proceder-se-á a uma análise das vantagens e problemáticas associadas aos QIM.

Segundo Ferreira (2011), existem estudos que concluem que a utilização do QIM melhora a aprendizagem, aumentando a motivação. Autores como Gérard et al. e Bell, citados por Ferreira (2011), referem nos seus estudos o aumento de alegria e de motivação, a prática mais variada e dinâmica das ferramentas e a captação da atenção, por um período mais longo, da turma como vantagens da utilização desta tecnologia.

Ainda Anjo & Carvalho (2007), citado em Loureiro (2010, p. 24), apresentam algumas vantagens de recorrer à utilização do QIM em sala de aula tais como:

- Rentabilização de tempo de ensino, já que os professores podem utilizar novas formas de apresentação e novos recursos;
- Mais oportunidades de interação e discussão na sala de aula, sobretudo quando comparados com outras formas de TIC;
- Maior satisfação na sala de aula, quer por professores quer por alunos, quando se recorre a recursos dinâmicos e variados, promovendo a ganhos a nível de motivação;
- As salas com apenas um computador poderão tornar-se mais funcionais pois o quadro otimiza a rentabilização do computador, permitindo a sua utilização por diversos alunos em simultâneo.

E, ainda, apresenta vantagens específicas que os discentes obtêm na utilização do QIM como, por exemplo:

- Maior oportunidade para a participação e colaboração desenvolvendo as competências pessoais e sociais dos alunos;
- Diferentes estilos de aprendizagem podem ser tidos em conta pelos professores devido à possibilidade de usar vários recursos;
- Dado que é uma ferramenta muito colorida e que permite interatividade, torna-se mais estimulante. A atenção é dirigida para o quadro e não para o professor;
- Alunos com capacidades motoras diminuídas ou limitadas podem aceder ao quadro de forma atrativa e fácil.

No entanto, existe sempre controvérsia, destacando-se o facto de que a utilização do QIM é encarada como um retrocesso na medida em que os alunos têm um papel mais passivo absorvendo o conhecimento que o professor debita, caso o docente não seja capaz de retirar todo o proveito da ferramenta interativa. Desta forma, a sua utilização

tem de ser aliada ao bom uso por parte dos professores criando novas experiências de aprendizagem para os seus discentes.

Em suma, o QIM pretende auxiliar o docente no processo de aprendizagem e motivação dos discentes, de forma a contribuir para a melhoria do processo de E/A.

## Capítulo III - Metodologia da investigação

### 1. Introdução

Neste capítulo especifica-se a natureza de investigação e métodos optados para a concretização desta investigação, justificando-se ainda as opções tomadas em relação à recolha de informação e ao seu processamento. Assim o estudo apostou na combinação de métodos QUANT-QUAL.

### 2. Natureza do estudo

Quando se inicia uma investigação, a seleção do método é, sem dúvida, uma tarefa que requer perspicácia e apoio no conhecimento desta área do saber. No presente trabalho, o estudo realizado pode ser classificado quanto, ao método, como uma combinação de métodos QUANT-QUAL, visto que se utilizaram dados quantitativos de forma a explorar relações encontradas em dados qualitativos (Gay et al., 2011; McMillan & Schumacher, 2010). Deste modo, ao longo da presente investigação intercalam-se ambos os métodos de investigação, sendo ambos de igual relevância e aplicados em simultâneo.

Denote-se que, o estudo pressupõe uma combinação de métodos e, embora se tenha verificado nestes últimos vinte anos, o confronto e a contestação entre os métodos quantitativos e qualitativos, tanto por teóricos qualitativos como teóricos quantitativos, um trabalho abundante relativo em contrapor os métodos opostos, são enfatizadas as diferenças epistemológicas mais do que a prática da investigação em ciências sociais (Serapioni, 2000).

As metodologias de natureza qualitativa pressupõem uma observação, neste caso naturalista e que se caracteriza pela posição que o observador assume no estudo (Denzin & Lincoln, 2006). Objetiva-se assim, perceber a ação humana a partir dos próprios pontos de vista daquele que atua, ou seja, os investigadores (neste caso específico, os professores) têm um papel principal, uma vez que se encontram inseridos no meio em estudo e contactam diretamente, com a realidade, recolhendo dados através instrumentos diversificados (Tuckman, 2000). Tratam-se de dados de tipo não numérico, isto é, são palavras, imagens que, posteriormente, são descritos pelo investigador ainda que indutivamente. Importa salientar que esta recolha de dados não versa a confirmação ou refutação de hipóteses (Bogdan & Biklen, 1994).

Torna-se relevante salientar a importância da observação participante, visto ser a melhor técnica de recolha de dados do sujeito em atividade, uma vez que admite

comparações entre aquilo que se fala ou não fala, com as ideias que o investigador constrói acerca do estudo (Vale, 2000).

Sendo a presente investigação inserida na formação de futuros professores, segundo Bogdan & Biklen (1994), o recurso a uma abordagem qualitativa ajuda estes novos docentes a tornarem-se observadores mais concentrados no meio escolar, enriquecendo assim a sua formação. Esta ideia é reforçada, pelo facto deste tipo de perspectiva permitir que seja reconsiderado o impacto dos próprios valores no comportamento dos alunos, diretores e outras pessoas relacionadas com o meio envolvente, ou seja, contribuir para que o investigador reflita de forma mais abrangente acerca da realidade (Bogdan & Biklen, 1994).

Considerando o paradigma qualitativo, o tipo de investigação realizado neste estudo, pode ser classificada, quanto ao propósito como uma Investigação e Desenvolvimento (I&D) (Gay et al., 2011). A I&D permite investigar as necessidades dos alunos (consumidores) e desenvolver produtos específicos, neste caso o QIM, de modo a superar as necessidades do público escolar. Isto é, admite possíveis contributos para a evolução de novas teorias de aprendizagem ou, então, de produções que levem à sua aplicabilidade, contrariando assim o impacto débil que a investigação educacional tem no aperfeiçoamento dos processos de aprendizagem e de ensino. Pretende-se, desta forma, um maior vínculo entre a investigação e a prática letiva.

Neste sentido, a presente investigação versa: ser intervencionista, na medida em que se pretende verificar se o QIM, como recurso educativo, influencia os resultados obtidos nos testes de Ciências do 8.º ano de escolaridade; ser interativa, uma vez que o seu processo promove uma avaliação da intervenção realizada; ser orientada para o processo, visto que a intervenção e posterior avaliação da mesma permitirá diagnosticar falhas/limitações, deixando em aberto a hipótese de realizar melhorias futuramente; ser orientada para a utilidade, dado que é direccionada para o impacto do recurso educativo (QIM) nas classificações dos testes conceptuais de Ciências Naturais do 8.ºano de escolaridade; e ser orientada para a teoria, na medida em que o presente estudo/investigação deixará indicadores que poderão sustentar uma futura elaboração de uma teoria.

A I&D assenta em três dimensões, tal como se pode verificar na figura III.1 Estas dimensões encontram-se relacionadas de forma cíclica, ou seja: numa dimensão, procede-se à construção do produto; seguidamente, noutra dimensão, aplicar-se-á o mesmo, em contexto real; avalia-se o produto e segue-se de forma a efetuar-se melhoramentos até um nível de perfeição de modo a ser eficaz e eficiente para o

sucesso educativo dos alunos. Para que tal aconteça, é necessário realizar vários ciclos semelhantes ao representado na figura III, para obter uma maior eficiência dos materiais construídos. No entanto por questões temporais, neste caso e contexto, a investigação só se realizou num único ciclo.

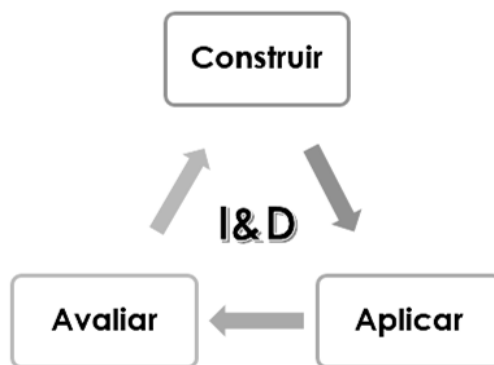


Figura III.1 - Esquema do ciclo da Investigação e Desenvolvimento.

Por seu turno, o método quantitativo, através da objetividade das ações e da quantificação das medições, tem como objetivo esclarecer, prognosticar e verificar os acontecimentos, procurando normalidades e leis (Almeida & Freire, 2008). Este método caracteriza-se por: ser orientado para quantificar a razão dos fenómenos; por não haver preocupação com a subjetividade; por utilizar métodos controlados; por ser objetivo no distanciamento em relação aos dados; por ser orientado para a verificação; por ser de natureza hipotético-dedutiva; por ser orientado para os resultados e possíveis generalizações; e, ainda, por analisar a realidade como estática (Serapioni, 2000).

No que respeita ao *design* da investigação do método quantitativo, atendendo que há um só grupo alvo da intervenção, não havendo portanto nenhum grupo controlo, classifica-se como do tipo pré-experimental (McMillan & Schumacher, 2010).

Portanto, este tipo de abordagem, combinação de métodos, potencia uma maior aproximação à realidade estudada visto que ambos os métodos objetivam responder ao mesmo problema, não havendo assim contradição, nem continuidade entre os métodos porque são de índoles distintas (Serapioni, 2000).

Em suma, considerando os objetivos e o tema desta investigação, aliado ao facto de se pretender um estudo “realidade mais fidedigna”, optou-se por uma investigação de mistura de métodos (QUANT-QUAL) quanto ao método, uma I&D quanto ao propósito relativamente ao método qualitativo e uma investigação com *design* pré-experimental quanto ao método quantitativo.

### 3. Amostra

A amostra selecionada para o presente estudo, uma vez que não foram utilizados instrumentos estatísticos para a obter, ou seja, não existe a mesma probabilidade de todos os indivíduos da população fazerem parte da mesma, é classificada como uma amostra não probabilística (Pardal & Correia, 2008). Quanto à decisão do tipo de amostra, normalmente deve-se à disponibilidade do investigador, e portanto admite-se que a amostra é representativa de algum modo do universo (Gil, 2008). Para além disso, este género de amostra ostenta vantagens tais como: não haver custos para a investigação, ser prático e rápido (Marshall, 1996). Dentro das amostras não probabilísticas, esta amostra é identificada como uma amostra por conveniência porque foi obtida sem qualquer plano construído, sucedendo a uma seleção resultante de circunstâncias acidentais (Vilelas, 2009).

De acordo com o exposto, a amostra é constituída por alunos de uma das turmas incluídas na PES, pertencente à Coordenadora Cooperante, na escola onde se levou a cabo esta investigação e, portanto, justifica-se a classificação de amostra acima descrita.

A partir da análise da figura III.2, é possível verificar que o grupo em estudo é composto por 23 indivíduos, maioritariamente do sexo feminino, ou seja, 16 alunos (70%), sendo, deste modo, o número de discentes do género masculino menor, 7 (30%).

Esta turma detém alguma heterogeneidade quanto à idade, no entanto, a maioria tem entre treze anos (quarenta por cento) e catorze anos (quarenta e oito por cento) (figura III.3). Quanto aos restantes alunos que apresentam idades superiores deve-se ao facto de serem detentores de uma ou mais repetições.

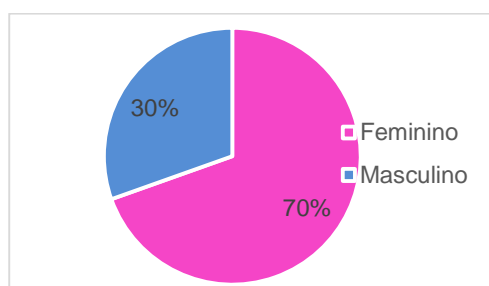


Figura III.2 - Distribuição dos alunos por género

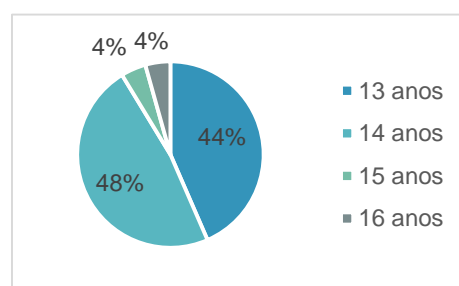


Figura III.3 - Idade dos alunos da turma do 8.º ano

Esta turma detém alguma heterogeneidade quanto à idade, no entanto, a maioria tem entre treze anos (quarenta por cento) e catorze anos (quarenta e oito por cento) (figura III.3). Quanto aos restantes alunos que apresentam idades superiores deve-se ao facto de serem detentores de uma ou mais repetições.

## 4. Recolha e tratamento de dados

De acordo com Quivy & Campenhoudt (1998, p. 188), a recolha de dados está dependente “(...) dos objetivos da investigação, do modelo de análise e das características do campo de análise”. Deste modo, no que respeita às opções metodológicas desta investigação empírica, crê-se que aquilo que mais se coaduna com o tipo de informações que se pretendeu recolher para este trabalho prende-se com a elaboração de uma análise que permita compreender as mais diversas e latentes assunções que o fenómeno em estudo suscita.

Para o tratamento desses dados recorreu-se à análise de conteúdo e à estatística não paramétrica (Tabela III.1.)

**Tabela III.1 – Técnicas de recolha e análise e respetivos instrumentos de avaliação do presente estudo**

<b>Técnicas de recolha de dados</b>	<b>Instrumentos de avaliação</b>	<b>Técnicas de análise dos dados</b>
Observação	Grelha de Observação (Apêndice I)	Análise de conteúdo
Testagem	Pré-teste e Pós-teste (Apêndice II)	Estatística não paramétrica (Teste de <i>Wilcoxon</i> – SPSS versão 22)
Narrativas sob a forma de Diários de Aula	Diários de aula (Apêndice III)	Análise de conteúdo

Todos estes pressupostos implicam, então, que se privilegie uma análise de enfoque qualitativo e quantitativo, utilizando como instrumentos de recolha de dados uma grelha de observação, o pré e o pós-teste e os diários de aula.

### 4.1. Técnicas de recolha de dados e instrumentos de avaliação

A seleção da técnica é um passo decisivo no que concerne à prossecução da investigação. Sabendo que “as ações podem ser melhor compreendidas quando são observadas no seu ambiente habitual de ocorrência” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 48) e que num estudo se deve apostar em várias técnicas de investigação por forma a comparar o que os atores (alunos) dizem e aquilo que realmente fazem (Leite, 1967), bem como tendo consciência que “o comportamento humano é significativamente influenciado pelo contexto em que ocorre” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 48), sentiu-se assim necessidade de recorrer, também, à observação participante das aulas de Ciências Naturais do 8.º ano de escolaridade.

Na mesma linha de pensamento, Quivy & Campenhoudt (1998, p. 197) realçam que “os métodos de observação direta constituem os únicos métodos de investigação social que captam os comportamentos no momento em que eles se produzem e em si mesmos, sem a mediação de um documento ou de um testemunho”. Por sua vez, Lessard-Hérbert, Goyette, & Boutin (1990, p. 155) destacam que na observação participante “o próprio investigador é o instrumento principal de observação”, o que permite ao investigador a observação da máxima informação possível do comportamento dos alunos.

Em suma, na observação participante existe o privilégio de o investigador presenciar o acontecimento, observando e analisando de forma a entender melhor a realidade, percebendo-o de em acordo com as suas interpretações, sendo que também a ação observada em contexto é um fator bastante importante. Assim, o investigador deve inteirar-se e integrar-se no grupo a estudar de modo a captar os seus simbolismos que a linguagem e os costumes que transmitem (Vilelas, 2009).

Quanto à técnica de observação, e ainda numa lógica de observação participante, optou-se por usar uma grelha de observação (Apêndice I) por permitir uma boa sistematização dos dados. No entanto, salienta-se que esta grelha foi utilizada apenas no processo de intervenção, pelo que o grupo alvo e os comportamentos a observar foram mais restritos. Desta forma, avalia-se de acordo com os objetivos do programa de intervenção realizado e com a sua execução. A construção da grelha de observação, como instrumento de avaliação, foi preparada pela investigadora que definiu com clareza o que pretendia avaliar. Assim, no enunciado deste instrumento encontram-se os seguintes campos: nome, empenho na concretização da tarefa, envolvimento na construção de conhecimentos, partilha de conhecimentos, pertinência de intervenção e registo de conclusões.

Os diários de aula são instrumentos pessoais nos quais, segundo Bogdan & Biklen (1994), se descreve regular e continuamente os eventos sucedidos, ou seja, são comentários reflexivos sobre as ocorrências. Estes são ainda considerados como narrações da prática docente pelo próprio professor sobre as impressões de como vai decorrendo as suas aulas (Zabalza, 2004). O mesmo autor considera que a utilização dos diários de aula pode ser importante em duas vertentes, uma relativamente a possibilitar o desenvolvimento profissional do professor e a outra como um instrumento que pode fazer parte de uma investigação acerca do pensamento dos professores (quando o diário de aula relaciona significativamente a teórica e a prática) (Zabalza, 2008). Ainda em consonância com o mesmo autor, existem três tipos de diários de aula:



diário como organizador estrutural da aula, diário como descrição de tarefas e diários como expressão das características dos alunos e dos próprios professores. Porém, existem diários com atributo misto, isto é, diários que em parte se encaixam num tipo de diário mas também se pode caracterizar como outro género de diário.

Os diários de aula (Apêndice III) utilizados na presente investigação são do tipo misto, uma vez que não se restringe à ação dos alunos, mas também às tarefas que executaram na aula e ao sentir próprio docente. Portanto, estes foram utilizados como fonte de dados de forma a averiguar o desenvolvimento verídico da investigação em sala de aula.

Relativamente à técnica de testagem, esta passa pela aplicação de testes estatísticos que também informam o investigador da possibilidade de poder (ou não) inferir dos resultados obtidos na sua amostra para a população (Black, 1994). Esta técnica é um procedimento de recolha de dados que pode ser efetuado procedendo à implementação de questionários, através dos quais se obtém a resposta dos participantes. Os dados obtidos com este género de questionários são praticamente sempre numéricos (Eisman, 1992) – desta forma também são chamados de provas objetivas.

No que concerne ao instrumento de testagem recorremos a um teste conceptual aplicado antes da intervenção (pré-teste) e um após (pós-teste) tendo ambos a mesma estrutura, ou seja, o mesmo teste foi aplicado em dois momentos diferentes. Pretendeu-se com a implementação do teste diagnóstico (pré-teste) verificar os conhecimentos prévios dos alunos, bem como facilitar a identificação de ideias erróneas ou concepções alternativas sobre a temática em questão (Bordenave & Pereira, 2000). Desta forma, é possível detetar previamente os pontos menos favoráveis e adaptar os recursos de ensino aos alunos que os vão utilizar. Quanto ao pós-teste, este visou avaliar o que foi aprendido, e verificar, conseqüentemente, se a utilização do QIM permite que os alunos tenham um maior sucesso na aprendizagem de conceitos devido ao ensinado na intervenção. A construção destes instrumentos teve em consideração vários elementos tais como: a duração do teste, a tipologia das questões; e a sua exequibilidade. De modo a explicitar a sua construção, foi elaborado um guião de construção como se pode visualizar na tabela III.2.

Tabela III.2 – Guião de construção do pré e pós-teste

Guião de Construção do Pré e Pós-teste				
Conhecimento	Tipologia de itens	Níveis cognitivos	Classificação	Balanco
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conhecimento substantivo</li> <li>Capacidades investigativas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Itens de seleção:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– escolha múltipla;</li> <li>– associação / correspondência.</li> </ul> </li> <li>Itens de construção:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– resposta restrita.</li> </ul> </li> </ul>	Conhecimento Compreensão Aplicação	100 pontos distribuídos aproximadamente por: <ul style="list-style-type: none"> <li>A Natureza e o impacto das ações humanas – 30</li> <li>Tipologia das áreas protegidas em Portugal – 40</li> <li>Importância da criação de áreas protegidas para a gestão sustentável de recursos naturais – 30</li> </ul>	Conhecimento – 45% Compreensão – 25% Aplicação – 30%

Como se impõe, a validação e a fidelidade dos instrumentos, grelha de observação e pré e pós-teste foram garantidas, sendo consideradas como requisito de modo a conferir valor científico aos instrumentos, e consequentemente, à investigação.

Neste seguimento, ambos os instrumentos foram objeto de validação e fidelidade por três docentes do grupo disciplinar da escola onde decorreu a presente investigação, onde estes analisaram os instrumentos e verificaram, por exemplo, a adequação ao nível de ensino, metas curriculares em vigor, entre outros parâmetros.

#### 4.2. Técnicas de análise de dados

Consciente de que, no que concerne à escolha das técnicas de análise de dados existem inúmeras técnicas à disposição dos investigadores, a sua seleção deve ser feita de modo a obter-se uma aproximação mais apropriada ou ampla ao tema em análise. Nesta perspetiva, Guerra (2006) menciona que a escolha da técnica de tratamento da informação recolhida está dependente dos objetivos, do *status* da investigação e do paradigma epistemológico do pesquisador. Em sequência, na presente investigação, recorreu-se à técnica de análise de conteúdo para tratamento dos dados recolhidos através dos instrumentos grelha de observação e diários de aula.

Torna-se premente referir que não existe um só tipo de análise de conteúdo. Esta técnica tem por base a atuação normal do processo investigativo, isto é, o conhecimento, a comparação entre o quadro de referência e o material reunido pelo investigador. Abrange, assim, uma dimensão descritiva que indaga dando “conta do que nos foi narrado e uma dimensão interpretativa que decorre das interrogações do analista face a um objeto de estudo, com recurso a um sistema de conceito teórico-analíticos cuja articulação permite formular as regras de inferência” (Guerra, 2006, p. 62).

Bardin (2011, p. 11) refere que a análise de conteúdo acomoda “um conjunto de instrumentos metodológicos, cada vez mais subtis em constante aperfeiçoamento que

se aplicam a discursos extremamente diversificados”. Esta análise pode ser equiparada a “uma balança com dois pratos” em que, de um lado, está o rigor da objetividade e, no outro, a fecundidade da subjetividade, sendo a interpretação uma oscilação entres ambos.

Relativamente aos diários de aula, ainda de acordo com a autora, deve iniciar-se com uma leitura exploratória de todo o documento, seguindo-se uma segunda leitura onde se procede ao registo, seleção de informações e dos dados mais significativos face ao estudo em questão. Para além disso, é oportuno realizar uma anotação detalhada das ideias-chave que levaram ao aparecimento de categorias, oriundas das inquietações da investigação. Face ao exposto, construiu-se a tabela III.3 onde estão as categorias de análise dos diários de aula.

Tabela III.3 - Categorias de análise dos diários de aula

Categorias
Dificuldades sentidas
Elementos facilitadores
Reflexão sobre a forma como se sentiu durante a ação
Reflexão sobre a reação dos alunos
Mais-valias para o desenvolvimento profissional

Na análise do pré e pós-teste conceptual recorre-se à técnica estatística não paramétrica. Esta opção prende-se com o facto da amostra ser reduzida ( $n < 30$ ), pelo que não é necessário o conhecimento prévio da distribuição da variável em investigação, ou seja, não se baseia nos parâmetros da curva normal (Marôco, 2010).

Tendo em conta que a amostra é emparelhada e a variável dependente é medida numa escala ordinal, segundo Marôco (2010), a avaliação da significância da diferença entre as duas medições pode ser efetuada com o teste de Wilcoxon. De acordo com o exposto e tendo em conta que se irá avaliar o conhecimento dos mesmos indivíduos em dois momentos distintos, as amostras são emparelhadas recorrer-se-á ao *software Statistical Package for Social Sciences* (SPSS, versão 22), para se analisar os dados obtidos com grau de confiança de noventa e nove por cento.

O SPSS tem inúmeras funcionalidades, sendo a sua principal utilização nos estudos educacionais analisar dados que posteriormente possibilitam transformar, manipular, conceber gráficos e tabelas que sintetizem a informação adquirida. Em síntese, esta

ferramenta informática possibilita cálculos estatísticos complexos, bem como a observação dos resultados quase instantaneamente.

## Capítulo IV - Implementação do programa de intervenção

Neste capítulo especifica-se de que forma o programa de intervenção foi aplicado. Assim, iniciar-se-á por uma breve introdução onde se dará conta, a nível geral, como ocorreu todo o processo. Posteriormente, no ponto 2, descrever-se-ão os recursos educativos criados no âmbito do mesmo programa. Por último, explicitar-se-á a operacionalização do pré e pós-teste conceptual.

### 1. Introdução

A Proteção e Conservação da Natureza foi o tema abordado ao longo dos cinquenta minutos da aula, como já referido no Capítulo I, onde houve recurso à realização de exercícios no QIM. Foram abordados assuntos como o ordenamento de território, a sua importância e evolução histórica do conceito, o significado dos conceitos Biodiversidade e Geodiversidade, as tipologias das áreas protegidas, as razões que levam à necessidade e à importância da conservação e da proteção da natureza, bem como das medidas que estão a ser tomadas com esse objetivo. Pretendeu-se, consequentemente, consciencializar os alunos para a importância destes adotarem um papel ativo e responsável, enquanto cidadãos esclarecidos e informados, quanto ao desenvolvimento sustentável e as implicações que disso provém.

Para a lecionação da aula procedeu-se à construção de uma planificação detalhada (Material extra no CD 1). Este planeamento da aula é um componente vital do processo de E/A, uma vez que proporciona uma maior organização do professor, enquanto leciona, permitindo ensinar mais e ajudar os alunos a alcançar objetivos com mais facilidade. Também quanto melhor preparado estiver o professor, mais provável é ele ser capaz de lidar com os acontecimentos inesperados durante a lição. Neste sentido para proceder à planificação, tomaram-se diferentes tipos de decisões relacionadas com os seguintes itens: objetivos a atingir, conteúdo a ser ensinado, grupo-alvo, tarefas a serem apresentadas e recursos necessários (Castro, Tucunduva, & Arns, 2008).

Em sequência, a planificação demonstrou-se um trabalho moroso, devido a envolver decisões essenciais e vitais para a idealização da aula. Por outro lado, previamente à aula e numa mesma linha de preparação da mesma apostou-se no desenvolvimento de materiais, pelo que se elaborou uma apresentação em *PowerPoint* (Material extra no CD 2), o pré e pós-teste (Apêndice II) e os exercícios para o QIM (Apêndice IV). Aquando da construção de todos os materiais foi sempre tido em consideração as características

do público-alvo, ou seja a turma 8.º ano da turma Ac, bem como a temática e a perspetiva de ensino adotada (ensino orientado para a investigação).

Quanto ao pré e pós-teste, é importante referir que estes serviram para apreciar a evolução da aprendizagem dos alunos na temática Proteção e Conservação da Natureza. Salienta-se que após a aplicação do pré-teste e mediante os resultados obtidos, realizaram-se alterações à planificação com o intuito de atingir mais objetivamente os aspetos onde os discentes apresentavam maior dificuldade. Esses aspetos, maioritariamente, prenderam-se com não saber: o objetivo da criação das áreas protegidas; relacionar a tipologia de área protegida com o seu significado e relacionar de que forma a criação de áreas protegidas contribui para a gestão sustentável de recursos naturais.

## 2. Recursos educativos

Os recursos educativos construídos foram vários, no entanto no estudo em questão dar-se-á maior ênfase à elaboração do recurso para o QIM (Apêndice IV).

O termo *flipchart* designa o mesmo termo que slide no *PowerPoint*, assim o recurso educativo para QIM foi construído recorrendo ao *ActivInspire* e elaboram-se cinco *flipcharts*, em que um é introdutório e os restantes quatro são exercícios. Estes foram concebidos para que a participação dos alunos fosse o foco principal. Para tal, continham diversas atividades que os aprendizes deveriam resolver, manejando algumas das funcionalidades do QIM através da utilização da caneta interativa (*ActivPen*).

A conceção dos exercícios visou uma sistematização do assunto lecionado na aula, ou seja, exercícios que colocassem à prova a atenção dos alunos à temática explorada, permitindo, simultaneamente o esclarecimento de dúvidas eventuais de alguns discentes.

O primeiro *flipchart* intitulado de Áreas Protegidas tem como objetivo relacionar o tipo de área protegida com o seu conceito. Pretende-se, assim, que com uma pequena descrição da área protegida os alunos identifiquem a sua tipologia. Importa sublinhar que, tal como referido anteriormente, este foi um ponto menos positivo no pré-teste e, portanto, houve necessidade de um maior reforço.

Quanto ao segundo *flipchart*, denominado de Livro Vermelho dos Vertebrados, não tem como objetivo primordial averiguar o que tinha sido aprendido, mas propor a análise de um gráfico, retirando algumas conclusões que posteriormente deveriam ser aplicadas

na resolução do exercício. O exercício prende-se com o arrastamento das palavras de forma a completar frases verdadeiras, isto é, em concordância com a leitura do gráfico.

O terceiro exercício, relativo às Intervenções na Natureza, é composto por duas colunas em que uma diz respeito às causas das extinções das espécies e outra às medidas de conservação e proteção da natureza. Assim, pretende-se que os alunos arrastem as “caixas” que contêm afirmações ou palavras que se encaixavam nas respetivas colunas.

No último exercício, alusivo às medidas específicas de proteção da Biodiversidade, solicita-se, tal como no primeiro exercício, a ligação entre o protocolo ou convenção à medida que foi colocada como meta ou objetivo nesse mesmo acontecimento.

Em suma, a elaboração dos *flipcharts* tiveram em linha de conta vários parâmetros, entre os quais o conteúdo a ser lembrado, o *layout* de forma a este ser o mais apelativo possível por forma a motivar os alunos à realização dos exercícios.

### 3. Operacionalização dos Pré e Pós-teste

Constituiu-se, então como objetivo deste trabalho investigativo construir, implementar e avaliar o impacto do QIM como ferramenta no sucesso escolar. De forma a avaliar esse impacto realizou-se um pré e pós-teste, portanto, aplicou-se o pré-teste antes de a temática ser lecionada, estando a sua duração compreendida, aproximadamente, entre vinte a trinta minutos.

Após a análise dos resultados no pré-teste procedeu-se a reajustes em alguns pontos de forma a colmatar os assuntos onde os alunos obtiveram resultados menos positivos.

No dia dezoito de maio, foi lecionada a aula onde ocorreu a implementação do programa de intervenção. A aula iniciou-se por uma revisão do assunto abordado na aula transata de forma a lembrar conceitos essenciais e necessários para prosseguir com a explanação de um novo assunto. Seguidamente, recorreu-se a uma apresentação multimédia em diálogo com os alunos, sobre os assuntos em análise e alvo de aprendizagem.

Posteriormente à explanação dos conteúdos teóricos, deu-se lugar à resolução de exercícios recorrendo ao QIM. Aquando da referência junto dos alunos desta tarefa, houve lugar a comentários menos positivos, visto não ter sido referido que para tal se iria recorrer ao QIM. Após esclarecimento, a disposição dos aprendizes modificou-se quase radicalmente, de tal modo que alunos que quase nunca participam ou se entusiasmam pouco romperam por completo essa postura.

Assim, solicitou-se a presença de um discente junto do QIM, onde lhe foi entregue uma *ActivPen* de forma a resolver o exercício em conjunto com os restantes colegas. Cada exercício foi realizado por um aluno diferente, contudo tornou-se difícil escolher qual discente é que iria efetuar o exercício uma vez que, a maioria, manifestava interesse em participar. Embora não pudessem todos os discentes realizar o exercício no QIM, os que permaneciam nas secretárias participavam com enorme entusiasmo de forma a ajudar o colega, demonstrando dessa forma os saberes aprendidos na aula. É de realçar que um dos exercícios, em vez de ser realizado apenas por um aluno, e visto que a estrutura do exercício também o suportava, dividiu-se o mesmo em duas partes e, portanto, dois alunos tiveram oportunidade de executar a tarefa.

Assim, é de salientar que o relacionamento dos alunos com o QIM foi bastante amigável uma vez que no seu quotidiano, praticamente todos, têm acesso a novas tecnologias, nomeadamente, *smartphones*, *tablets* e outros dispositivos que funcionam taticilmente ou através da ajuda de uma “caneta”, o que facilitou a adesão dos alunos a esta ferramenta.

O momento de avaliação de impacte desta aula teve lugar na aula posterior, pelo que se procedeu à implementação do pós-teste (com uma duração de vinte a trinta minutos). Pretendeu-se, por conseguinte, analisar o progresso da aprendizagem dos discentes na temática Proteção e Conservação da Natureza.

A presente implementação do programa de intervenção acabou por ser uma novidade enquanto professora, uma vez que nunca havia desenvolvido um recurso para o QIM. Desta forma, acredita-se que se criou um ambiente de aprendizagem, onde cada um dos alunos se sentiu parte integrante do mesmo, para além de ter permitido o contacto e a utilização de uma ferramenta disponível nas salas da escola.

Assume-se que perante o panorama da alucinante evolução das TIC é imprescindível refletir e arriscar na renovação dos processos de ensino/aprendizagem. Assim, procura-se também dar maior autonomia ao aluno tomando o professor o papel de mediador/facilitador.



## Capítulo V - Resultados e discussão

### 1. Introdução

No presente capítulo apresentam-se e discutem-se os resultados obtidos neste estudo. Esta etapa é considerada uma das mais importantes no decurso de investigação, assim deve existir um cuidado maior na sua concretização, uma vez que:

*“Na análise, interpretação e apresentação de dados há que proceder cuidadosamente para não ir além daquilo que os resultados permitem; da mesma forma, há que ter atenção para não generalizar com base em dados insuficientes...Quando bem preparados, os estudos de pequena dimensão podem informar, esclarecer e fornecer uma base para as decisões de política educativa no interior de uma instituição”* Bell (2010, pp. 158-159).

Neste seguimento, no ponto 2 apresentam-se os resultados obtidos através da implementação do pré e pós teste após a realização do tratamento estatístico não paramétrico recorrendo ao *software* SPSS, versão 22.

Para além disso, procede-se à exposição dos resultados obtidos através da análise de conteúdo da grelha de observação e dos diários de aula.

### 2. Resultados do teste estatístico

A dimensão da amostra no pré-teste e no pós-teste foi de 22 indivíduos, por motivo de falta de uma das alunas. Relativamente à média, esta foi de 33,9 no pré-teste tendo aumentado para 78,0 no pós-teste. Também se verificou um aumento do mínimo, do máximo, como se pode observar na tabela V.1.

Tabela V.1 – Caraterização da amostra (Pré-testes e Pós-teste)

	N	Média	Mínimo	Máximo
Pré-teste	22	33,9	5	70
Pós-teste	22	78,0	50	95

Na realização do teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas, observou-se um aumento estatisticamente significativo ( $Z = -4,112$ ;  $p=0,001$ ), para 99% de intervalo de confiança. Neste âmbito, pode afirmar-se que o programa de intervenção teve impacto positivo na aprendizagem dos alunos. Uma das fortes evidências, tal como é possível observar na análise na tabela V.1, refere-se ao aumento da média dos testes, confirmada como um aumento significativo pelo teste de Wilcoxon.

### 3. Resultados da análise de conteúdo

Aquando da intervenção do programa, procedeu-se ao preenchimento de uma grelha de observação (Apêndice I), onde os comportamentos dos alunos foram registados segundo uma escala com insuficiente, suficiente, bom e muito bom face a diversos parâmetros que se encontram enunciados nesse documento.

Quanto ao empenho na concretização de tarefas, a maioria dos discentes revelou um bom empenho, registando-se ainda alguns casos de empenho muito bom, havendo apenas a evidência de cinco com nível suficiente.

No segundo item, observou-se que grande parte dos alunos mostrou um bom envolvimento na construção do conhecimento, onde apenas cinco discentes concretizaram a tarefa de forma suficiente, apresentando os restantes aprendizes de níveis superiores.

Por seu turno, na partilha do conhecimento os resultados observados ostentaram um decréscimo, na medida em que a maioria dos alunos obtiveram o nível de suficiente. Esta tendência mantém-se na pertinência de intervenção, onde apenas quatro estudantes foram classificados com muito bom.

Por último, o registo de conclusões aproxima-se da tendência anteriormente descrita, ou seja, houve quatro estudantes avaliados como muito bom

No que concerne aos diários de aula, a sua análise revelou a existência de um conjunto de informações bastante pertinentes e relacionadas com os objetivos da investigação. Neste sentido, após as leituras sucessivas dos mesmos, emergiu um conjunto de categorias. Importa salientar que as categorias definidas foram estruturadas em função do problema e dos objetivos anteriormente apresentados (Capítulo I), isto é, atribuiu-se categorias de análise a fim de interpretar os resultados obtidos (tabela V.2).

Tabela V.2 - Categorias de análise dos diários de aula

Categorias	Citações
Dificuldades sentidas	“(…) a conceção deste parâmetro apresentou algumas dificuldades, na medida em que consiste numa ferramenta nova para mim, pelo que compreendeu um maior esforço, empenho e dedicação.”
	“(…) a turma é referenciada como detentora de comportamentos desviantes em termos de postura, havendo, ocasionalmente, conversas paralelas entre os membros, facto este que acrescentou alguma responsabilidade e inquietude à minha prestação.”

Elementos facilitadores	<p>“A conceção e desenvolvimento deste recurso não surtiu qualquer obstáculo, uma vez que ao longo do meu percurso académico sempre fui desenvolvendo competências a este nível, em que me considero muito criteriosa e metódica na sua elaboração, consistindo ainda uma tarefa que me apraz realizar.”</p> <p>“A escolha deste recurso também se deveu ao meu gosto pela área da multimédia e pela inovação”</p>
Reflexão sobre a forma como se sentiu durante a ação	<p>“ (...) facto este que acrescentou alguma responsabilidade e inquietude à minha prestação.”</p> <p>“ (...) alguns dos alunos, com comportamentos mais passivos e pouco interventivos não tivessem tanto o meu foco como gostaria.”</p> <p>“ (...) comentário apreciativo pela minha parte ao aluno impulsionou novas e futuras intervenções por parte deste, sem que este tivesse receio de contribuir.”</p>
Reflexão sobre a reação dos alunos	<p>“ (...) quando referi junto dos alunos que a próxima tarefa seria a realização de exercícios, alguns teceram comentários menos positivos face à mesma. Porém, esses comentários depressa foram dissipados quando referi que para os mesmos iríamos recorrer ao quadro interativo multimédia (QIM).”</p> <p>“A prática acima explanada contribuiu ainda para um amadurecimento dos conhecimentos aprendidos no desenvolvimento do mestrado, bem como consistiu na primeira aplicação prática a uma realidade. Do mesmo modo possibilitou um maior enriquecimento pessoal e profissional na medida em que me propus a um novo desafio que consistiu no recurso ao QIM.”</p>
Mais-valias para o desenvolvimento profissional	

No que toca à categoria das dificuldades sentidas, é notória a novidade quanto ao QIM na medida em que a docente referiu ser uma “ferramenta nova”, do mesmo modo refere o “esforço, empenho e dedicação” acrescido, que resultou num “acréscimo ao nível do tempo despendido que ultrapassou largamente o esperado”. Porém, também aludiu que o comportamento da turma, por vezes, perturbou o funcionamento da aula daí representar um pequeno obstáculo a suprir.

Por outro lado, a professora pôde contar com elementos facilitadores o “gosto pela área da multimédia e pela inovação”, visto também estar em contacto constante com essa área na sua vida académica. É notório o à-vontade que detém quanto à conceção de apresentações *PowerPoint* atendendo a vários aspetos como “as cores utilizadas, o tipo e tamanho de letra, assim como as imagens colocadas”. Deste modo, tentou-se colocar

em prática os princípios da aprendizagem multimédia, que foram definidos tendo em conta as descobertas da neurociência. O primeiro é a redundância sendo descrito que a estimulação linguística oral e textual aumenta compreensão cognitiva, que por seu turno contribuem para a aprendizagem. O segundo é a modalidade, que refere que a utilização de imagens relevantes colabora para uma maior aprendizagem, visto que o seu processamento, pelo cérebro, é paralelo e independente, utilizando outra área neuronal que não a da linguagem oral e textual. O terceiro e último princípio é o da sinalização, evidenciando que se deve utilizar as características de atenção para realçar informações relevantes ou essenciais durante a aprendizagem (Horvath, 2014).

Relativamente à ação da docente, quando esta efetuou o reforço positivo impulsionou um maior empenho por parte dos alunos e, conseqüentemente, um clima de cumplicidade facilitando assim a aprendizagem e o próprio decorrer da aula.

A docente durante a ação revelou alguma preocupação face ao comportamento dos alunos uma vez que estes, por vezes, mantêm “conversas paralelas entre os membros”. De forma a prevenir a situação referida, e sentindo a responsabilidade de cativar a atenção de todos, ancorou-se nesses mesmos discentes, “tentando o mais possível direcioná-los para os conteúdos e para as tarefas propostas, evitando que estes mantivessem conversas paralelas que acrescentariam ruídos e dispersão dos alunos”.

Relativamente à postura dos alunos, estes aquando do reforço positivo sentiram-se satisfeitos e predispostos a intervir novamente. É relevante mencionar que nos diários de aula, a professora enfatizou o fator surpresa dos discentes na realização de exercícios recorrendo ao QIM, isto é, a vontade de participar em algo, incomum no quotidiano, pelo que se mostrou entusiasmante.

Em suma, como mais-valias para o desenvolvimento profissional foi referido que houve lugar a uma evolução de conhecimentos, na medida em que para conseguir colmatar alguns obstáculos, a professora, recorreu a pesquisa bibliográfica. Salienta-se também que a recurso ao QIM foi uma aposta proveitosa e compensatória visto que impulsionou “uma aprendizagem mais autónoma e ativa em que o público se sente mais motivado e satisfeito”. Valoriza, ainda, o contacto com a realidade sendo que a imprevisibilidade de situações levam a novas aprendizagens e adoção de estratégias de modo a retificar esses obstáculos.

## Capítulo VI - Conclusões

### 1. Introdução

Antes de sistematizar as conclusões a que se chegou com esta investigação, importa lembrar o problema da mesma que serviu de fio condutor ao longo do percurso: verificar se o Quadro Interativo Multimédia como Recurso Educativo contribui para o sucesso em testes de Ciências Naturais no 8.º ano de escolaridade. Ou seja, em que medida o QIM potencia um melhor ambiente de aprendizagem e, até mesmo, se melhoram os resultados nos testes de Ciências Naturais, mais precisamente no subdomínio Gestão Sustentável dos Recursos.

Para tal, o contexto de investigação e o espaço empírico onde decorreu esta implementação, permitiu descortinar alguns aspetos que se consideraram relevantes ao nível da utilização deste recurso, uma vez que o contexto educativo detém esta tecnologia nas suas salas de aula, pelo que apenas se estaria a rentabilizar o mesmo.

A temática selecionada para a investigação já não era novidade, porém foi necessário aprofundá-la a fim de a abordar com segurança na sala de aula. Quanto ao recurso para QIM, este exigiu a aprendizagem e o desenvolvimento de competências novas, e constituiu-se como uma novidade para a professora e investigadora, na medida em que nunca tinha realizado nenhum recurso QIM, bem como para o grupo disciplinar uma vez que pouco se tem feito a este nível. Consequentemente, foi criada uma forte expectativa em relação aos resultados.

Neste sentido, divide-se o presente capítulo em três momentos sendo que num primeiro procede-se à apresentação das conclusões gerais, seguindo-se um momento de explanação das implicações deste projeto para o desenvolvimento profissional, terminando-se com limitações e sugestões futuras.

#### 1.1. Conclusões gerais

Importa lembrar dois dos objetivos que serviram de base ao desenvolvimento da investigação sendo estes: relacionar a necessidade de proteger e conservar a Bio e a Geodiversidade para a sustentabilidade do Planeta e compreender de que modo o recurso ao Quadro Interativo Multimédia contribui para a aprendizagem no âmbito da proteção e conservação da Bio e da Geodiversidade.

Este estudo foi desenvolvido num estabelecimento de ensino por uma professora/investigadora em que a sua atividade principal prende-se com o ensino, especificamente com o ato de ensinar. Neste sentido, várias transformações e mudanças se têm impondo a esta profissional fruto das necessidades e expectativas da sociedade atual, impulsionada pela vulgarização das novas tecnologias de comunicação.

Em sequência, as escolas viram-se apetrechadas com QIM o que se constitui como um valor acrescentado ao sistema educativo e à aprendizagem dos alunos. Porém, esta ferramenta nem sempre tem sido rentabilizada, uma vez que nem todos os profissionais se encontram disponíveis para alterar as suas metodologias de ensino, ainda, muitas vezes, ancoradas ao sistema educativo tradicional numa lógica de transmissão de conhecimentos.

Por forma a romper essa perspetiva e a rentabilizar os recursos existentes no espaço educativo, assim como acrescentar valor e qualidade ao processo de E/A, apostou-se na utilização deste QIM na lecionação de uma aula sobre a Gestão Sustentável dos Recursos.

A implementação desta estratégia surtiu efeitos positivos, na medida em que os alunos adotaram posturas mais intervencionistas e ativas no processo de aprendizagem, por oposição a atitudes mais passivas e desconcentradas que frequentemente adotam.

Esta técnica de ensino permitiu que houvesse menos dificuldades em gerir o espaço sala de aula, denotando mais facilidades no alcance da atenção dos alunos e dos pequenos sucessos ao longo da aula. Foi possível, observar que mesmo os aprendizes que à partida são mais faladores e que apresentam algumas dificuldades de concentração durante a exposição dos conteúdos, intervieram de forma ativa, demonstrando motivação e vontade em participar na resolução dos exercícios.

Atendendo que a resolução de exercícios foi realizada apenas por um aluno no QIM, sendo que os restantes detinham um papel de observadores, apoiando os colegas com os seus conhecimentos, é possível afirmar que esta atividade correu muito bem, pois até esses alunos que não interagiram diretamente mantiveram-se atentos e concentrados, manifestando sempre interesse em contribuir. Assim, pode-se afirmar que esta foi uma atividade colaborativa e cooperativa, onde se registou o trabalho em equipa com empenho de todos.

Tendo em conta os resultados obtidos, pode-se afirmar que esta experiência modificou o olhar dos alunos face à resolução de exercícios, acarretando melhorias quanto à sua

predisposição, motivação e satisfação na resolução destas tarefas, o que resultou numa perspetiva mais interessante das metodologias de ensino, menos ancorado às metodologias marcadas apenas pela transmissão de conhecimentos.

## 1.2. Implicação para o desenvolvimento profissional

Quanto ao terceiro objetivo da investigação este consiste em desenvolver competências na área de construção de recursos didáticos com vista ao desenvolvimento profissional.

Assim, a conceção, desenvolvimento e aplicação deste projeto de intervenção consistiu num ponto importante ao nível da formação inicial enquanto professora, na medida em que para além de consistir num dos primeiros contactos com a realidade, representa ainda uma inovação ao nível da utilização do QIM. O enveredar por este tema prende-se com o reconhecimento da necessidade de inovação, (re)invenção dos processos de E/A, com recurso às novas tecnologias por forma à escola responder a uma necessidade considerada básica da presente sociedade. Em sequência não se imagina a existência de uma sociedade desprovida de tecnologia, sendo que as crianças desde cedo mantêm contacto com esta.

Neste sentido, pensa-se que o recurso a estas inovações acarreta melhorias nas propostas pedagógicas e nas práticas educativas, resultando no desenvolvimento profissional mais contextualizado, menos ancorado às metodologias marcadas apenas pela transmissão de conhecimentos.

Na conceção de qualquer instrumento deve ter-se em conta as necessidades e expectativas dos alunos, de modo a que estes se ajustem às suas realidades, pelo que se exige ao professor a adoção de metodologias mais diversificadas. Este ponto foi estimulante na medida em que foram tidas em consideração as particularidades da turma para a qual se desenvolveu o projeto, pelo que, pensa-se que foi um contributo ao nível do desenvolvimento profissional visto que potenciou uma melhoria ao nível das respostas pedagógicas que foram conseguidas pela dedicação e empenho.

Este projeto permitiu, ainda, o reconhecimento da importância duma abordagem centrada no aluno e numa pedagogia para a autonomia em sala de aula, assim como, a premência para que se promovam ambientes de trabalho mais construtivos e estimulantes assentes nos princípios de responsabilidade e cidadania democrática.

Para além disso, pode-se afirmar que houve lugar a uma evolução na preocupação ao nível da interação com os alunos, tanto ao nível da motivação, relacionamento interpessoal como do sucesso escolar comprometido com uma educação de qualidade.

As pesquisas efetuadas permitiram o desenvolvimento das competências ao nível da leitura de textos e seleção dos mesmos, na medida em que se fomentou uma autoaprendizagem, contribuindo para o desenvolvimento crítico e emancipatório. Por outro lado, o confronto destas leituras com as perspetivas que se detinha face ao processo ensino aprendizagem, para além de permitir o desenvolvimento da dialogicidade e democraticidade, resultaram num despertar maior para determinados aspetos das situações em sala de aula.

Em suma, esta investigação contribuiu significativamente para o desenvolvimento da prática profissional enquanto docente, recomendando estratégias e metodologias a manter no exercício da atividade profissional com recurso ao uso correto das novas tecnologias, tirando partido e proveito das mesmas no sistema de ensino, nomeadamente na disciplina de Ciências Naturais.

### 1.3. Limitações e sugestões para futuras investigações

Questionou-se se o Quadro Interativo Multimédia como Recurso Educativo contribui para o sucesso em testes de Ciências Naturais no 8.º ano de escolaridade pelo que esta questão fez brotar o desenvolvimento deste estudo, resultados estes que foram positivos, tal como esperado. Porém, a durabilidade na sua aplicação consistiu numa limitação pelo que os resultados poderiam ser mais auspiciosos caso houvesse uma extensão a outras aulas e até a outros conteúdos.

Inicialmente a utilização do QIM foi marcada pela incerteza proveniente do desconhecimento e in experiência com este recurso. Deste modo, houve necessidade de apostar numa pesquisa bibliográfica mais aprofundada de forma a colmatar esta lacuna. Por essa razão, pensa-se que deveria haver mais respostas formativas neste sentido, assim como ser uma ferramenta que devia ser abordada e explorada em alguma unidade curricular aquando da formação de professores, uma vez que é inconcebível a não rentabilização dos recursos que a escola detém.

Do mesmo modo, a dimensão do público-alvo, uma turma de vinte e três elementos, também se apresenta como uma limitação, pelo que seria mais aliciante a sua implementação noutras turmas, pelo que se expecta, igualmente, resultados positivos.

Outro fator relevante é o facto de a investigadora ainda não deter experiência uma vez que este foi o seu primeiro trabalho de investigação.

Em síntese, este estudo deverá ser entendido como um contributo preliminar para outras ações educativas ao nível da diversificação das práticas pedagógicas, tendo por



preocupação uma melhoria contínua da qualidade dos serviços prestados no âmbito educacional.

## Referências bibliográficas

- Almeida, L. S., & Freire, T. (2008). *Metodologia da Investigação em Psicologia e Educação* (5 ed.). Braga: Psiquilíbrios.
- Anitjái, N. (2013). Paleontological Heritage in Dobrogea: Protection, Geoconservation, Education and Promotion. *Geo-Eco-Marina*, 19, 145-178.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Beier, P., Hunter, M. L., & Anderson, M. (2015). Special Section: Conserving Nature's Stage. *Conservation Biology*, 29(3), 613-617. doi:10.1111/cobi.12511
- Bell, J. (2010). *Como realizar um Projecto de Investigação*. Lisboa: Gradiva.
- Bellard, C., Bertelsmeier, C., Leadley, P., Thuiller, W., & Courchamp, F. (2012). Impacts of climate change on the future of biodiversity. *Ecology Letters*, 15(4), 365-377. doi:10.1111/j.1461-0248.2011.01736.x
- Black, T. R. (1994). *Evaluating Social Science Research: an Introduction* (Vol. VIII). London: Sage.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Bonito, J., Morgado, M., Silva, M., Figueira, D., Serrano, M., Mesquita, J., & Rebelo, H. (2013). Metas Curriculares Ensino Básico - Ciências Naturais: Ministério da Educação e Ciência.
- Bordenave, J. D., & Pereira, A. M. (2000). *Estratégias de Ensino-Aprendizagem*. Petrópolis: Vozes.
- Brilha, J. (2005). *Património Geológico e Geoconservação: A Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica*. Braga: Palimage.
- Brilha, J., Sá, A., Moura, D., Pereira, D., Barriga, F., Couto, H., . . . Prada, S. (2015). Património Geológico de Portugal. Retrieved from <http://geossitios.progeo.pt/simple.php?menuID=2>
- Callahan, M. (2010). [How Do I Motivate My Students?].
- Canelas, A., Ferreira, A. L., Gregório, C., Reis, C., Faria, E., Ramos, F., . . . Ferreira, S. (2014). *Estado da Educação 2013*. Lisboa: CNE – Conselho Nacional de Educação.
- Castro, P. A. P. P., Tucunduva, C. C., & Arns, E. M. (2008). *A importância do planeamento das aulas para a organização do trabalho do professor em sua prática docente* (Vol. 10). Athena.
- Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., & Solé, I. (2001). *O Construtivismo na sala de aula*. Porto: Edições ASA.

- Comer, P. J., Pressey, R. L., Hunter, M. L., Jr., Schloss, C. A., Buttrick, S. C., Heller, N. E., . . . Shaffer, M. L. (2015). Incorporating geodiversity into conservation decisions. *Conserv Biol*, 29(3), 692-701. doi:10.1111/cobi.12508
- Decreto-Lei n.º 142/2008 de 24 de julho. Diário da República nº 176/98 - I Série A. Lisboa: Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional.
- Delors, J. (2005). *Educação, um tesouro a descobrir*. Porto: Edições Asa.
- Denzin, N., K., & Lincoln, Y. S. (2006). *O Planejamento da Pesquisa Qualitativa: Teorias e Abordagens* (S. Regina, Trans.). Porto Alegre: Artemed.
- Eisman, L. B. (1992). Técnicas e Instrumentos de Recogida de Dados. In M. P. C. Bravo & L. B. Eisman (Eds.), *Investigación educativa* (pp. 201-246). Sevilla: Ediciones Alfar.
- Eraut, M. (2001). Prefácio *Desenvolvimento profissional de professores: os desafios da aprendizagem permanente* (pp. 9-14). Porto: Porto Editora.
- Ferreira, A. d. P. (2011). *Utilização dos Quadros Interactivos Multimédia em contexto educativo: estudo de caso numa escola do Ensino Básico*. (Dissertação de Mestrado), Escola Superior de Educação de Bragança, Bragança. Retrieved from <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/5978/1/Utiliza%C3%A7%C3%A3o%20dos%20Quadros%20Interactivos%20Multim%C3%A9dia%20em%20contexto%20educativo.pdf>
- Figueiredo, O., Almeida, P., & César, M. (2004). O papel das metaciências na promoção da educação para o desenvolvimento sustentável. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 3(3), 320-338. doi:<http://hdl.handle.net/10451/6440>
- Fonseca, J. J. S. (2002). *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UEC.
- Gay, L. R., Mills, G. E., & Airasian, P. W. (2011). *Educational Research: Competencies for Analysis and Applications*. Boston: Pearson coop.
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social* (6 ed.). São Paulo: Editora Atlas S.A.
- Gill, J. L., Blois, J. L., Benito, B., Dobrowski, S., Hunter, M. L., Jr., & McGuire, J. L. (2015). A 2.5-million-year perspective on coarse-filter strategies for conserving nature's stage. *Conserv Biol*, 29(3), 640-648. doi:10.1111/cobi.12504
- Gray, M. (2004). *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature*. England: John Wiley & Sons, Ltd.
- Guerra, I. C. (2006). *Pesquisa Qualitativa e Análise de Conteúdo - Sentidos e Formas de Uso* Cascais: Princípia.

- Hausdorf, B. (2011). Progress Toward a General Species Concept. *Evolution*, 65(4), 923-931. doi:10.1111/j.1558-5646.2011.01231.x
- Hjort, J., Gordon, J. E., Gray, M., & Hunter, M. L., Jr. (2015). Why geodiversity matters in valuing nature's stage. *Conserv Biol*, 29(3), 630-639. doi:10.1111/cobi.12510
- Horvath, J. C. (2014). The Neuroscience of PowerPoint™. *Mind, Brain, and Education*, 8(3), 137-143. doi:10.1111/mbe.12052
- ICNF. (2015a). Enquadramento - Legislação. Retrieved from <http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/gest-biodiv1/gest-biodiv>
- ICNF. (2015b). Monumento Natural. Retrieved from <http://www.icnf.pt/portal/ap/nac/mon-natur>
- ICNF. (2015c). Paisagem Protegida. Retrieved from <http://www.icnf.pt/portal/ap/nac/pais-proteg>
- ICNF. (2015d). Parque Nacional. Retrieved from <http://www.icnf.pt/portal/ap/nac/parq-nac>
- ICNF. (2015e). Parque Natural. Retrieved from <http://www.icnf.pt/portal/ap/nac/parq-natur>
- ICNF. (2015f). Parques Naturais. Retrieved from <http://www.icnf.pt/portal/ap/p-nat>
- ICNF. (2015g). Rede Nacional de Áreas Protegidas. Retrieved from <http://www.icnf.pt/portal/ap/rnap>
- ICNF. (2015h). Reservas Naturais. Retrieved from <http://www.icnf.pt/portal/ap/r-nat>
- ICNF. (2015i). Âmbito Privado. Retrieved from <http://www.icnf.pt/portal/ap/amb-priv>
- ICNF. (2015j). Âmbito Regional-Local. Retrieved from <http://www.icnf.pt/portal/ap/amb-reg-loc>
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. (2015). The IUCN Red List of Threatened Species - Introduction. Retrieved from <http://www.iucnredlist.org/about/introduction>
- IUCN. (2010). IUCN - Conservation action tools. Retrieved from <http://www.iucn.org/knowledge/tools/tools/>
- IUCN. (2014). IUCN - About IUCN. Retrieved from <http://www.iucn.org/about/>
- Jacobi, P. (2003). Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, 118, 189-205.
- Jiang, F., & McComas, W. F. (2015). The Effects of Inquiry Teaching on Student Science Achievement and Attitudes: Evidence from Propensity Score Analysis of PISA Data. *International Journal of Science Education*, 1-23.
- Leite, D. M. (1967). *Métodos de pesquisa nas relações sociais*. São Paulo: Editora Herder.


- Lessard-Hérbert, M., Goyette, G., & Boutin, G. (1990). *Investigação Qualitativa: Fundamentos e Práticas*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Loureiro, M. d. F. C. (2010). *Quadros Interactivos no Ensino da Matemática*. (Dissertação de Mestrado), Universidade de Aveiro, Aveiro. Retrieved from <http://ria.ua.pt/handle/10773/2918>
- Marshall, M. N. (1996). Sampling for qualitative research. *Family Practice*, 13(6), 522-525.
- Marôco, J. (2010). *Análise Estatística com o PAWS Statistics*. Pêro Pinheiro: ReportNumber, Lda.
- Matthews, T. J. (2014). Integrating Geoconservation and Biodiversity Conservation: Theoretical Foundations and Conservation Recommendations in a European Union Context. *Geoheritage*, 6(1), 57-70. doi:10.1007/s12371-013-0092-6
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2010). *Research in Education: Evidence-Based Inquiry* (7 ed.). New Jersey: Pearson.
- Meireles, A. J. d. C. (2006). *Uso de quadros interactivos em educação: uma experiência em Físico-Químicas com vantagens e “resistências”*. (Dissertação de Mestrado), Universidade do Porto, Porto. Retrieved from <http://nautilus.fis.uc.pt/cec/teses/alcides/docs/teseCompleta.pdf>
- Moomaw, W., Yamba, F., Kamimoto, M., Maurice, L., Nyboer, J., Urama, K., & Weir, T. (2011). Introduction. In O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, K. Seyboth, P. Matschoss, S. Kadner, T. Zwickel, P. Eickemeier, G. Hansen, S. Schlömer, & C. von Stechow (Eds.), *IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation* (pp. 161-208). New York: Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York.
- Moreira, A. F. (2010). Currículo e estudos culturais: tensões e desafios em torno das identidades *António Flávio Barbosa Moreira: pesquisador em currículo* (pp. 199-216). Belo Horizonte: Autêntica Ed. .
- Nascimento, M., Ruchkys, Ú., & Mantesso-Neto, V. (2008). *Geodiversidade, Geoconservação e Geoturismo*. Rio Grande do Norte: IBEP Gráfica.
- Natural History Museum. (2015). Carl Linnaeus. Retrieved from <http://www.nhm.ac.uk/print-version/?p=/nature-online/science-of-natural-history/biographies/linnaeus/index.html>
- Oliveira, H., & Cyrino, M. (2013). Developing Knowledge of Inquiry-Based Teaching by Analysing a Multimedia Case: One Study with Prospective Mathematics Teachers. *Jornal of Education*, 1 (3), 214-245.
- Pardal, L., & Correia, E. (2008). *Métodos e Técnicas de Investigação Social* (11 ed.). Porto: Areal Editores.

- Pedrosa, M. A., & Leite, L. (2005). *Educação em Ciências e Sustentabilidade na Terra: Uma análise das Abordagens Propostas em Documentos Oficiais e Manuais Escolares*. Paper presented at the XVIII Congresso de ENCIGA, Ribadeo.
- Pereira, H. M., Navarro, L. M., & Martins, I. S. (2012). Global Biodiversity Change: The Bad, the Good, and the Unknown. *Annual Review of Environment and Resources*, 37, 25-50. doi:10.1146/annurev-environ-042911-093511
- Pereira, R. B. C. T. (2009). *Educação Ambiental no Ensino Básico e Secundário: Concepções de Professores e Análise de Manuais Escolares* (Tese de Doutoramento), Universidade do Minho, Braga.
- Pozuelos, F., González, G. T., & de León, P. C. (2010, Junho). Inquiry-based teaching: teacher's conceptions, impediments and support. *Teaching Education*, 131-142.
- Promethean Limited. (2015). An Introduction to ActivInspire (Studio).
- Prosser, C. (2002). Terminology: speaking the same language. *Earth Heritage*.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. (1998). *Manual de investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Roldão, M. C. (2007, Janeiro/Junho). Formar para a excelência profissional – pressupostos e rupturas nos níveis iniciais da docência. *Educação e Linguagem*, 10 (15), 18-42.
- Serapioni, M. (2000). Métodos qualitativos e quantitativos na pesquisa social em saúde: algumas estratégias para a integração. *Ciência & Saúde Coletiva*, 5(1), 187-192. doi:10.1590/S1413-81232000000100016
- SOSspecies. (2012). Save Our Species - About Us. Retrieved from [http://sospecies.org/about\\_sos/about\\_sos/](http://sospecies.org/about_sos/about_sos/)
- Sousa, S. (2006). *A integração das TIC nas aulas de matemática : perspectivas de um grupo de professores do 1.º, 2.º e 3.º ciclos do ensino básico*. Retrieved from Braga:
- Te tengo el regalo. (2015). Pizarras - Tableros inteligentes interactivos táctil Smart Board. Retrieved from <http://www.tetengoelregalo.com/p/pizarras--tableros-inteligentes-interactivos-tactil-smart-board>
- Thompson, R., & Starzomski, B. M. (2007). What does biodiversity actually do? A review for managers and policy makers. *Biodiversity and Conservation*, 16(5), 1359-1378. doi:10.1007/s10531-005-6232-9
- Tuckman, B. (2000). *Manual de investigação em educação: como conceber e realizar o processo de investigação em educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Uchiyama, Y., Takeuchi, R., Kodera, H., & Sakaguchi, K. (2009). Distribution and roles of X-family DNA polymerases in eukaryotes. *Biochimie*, 91(2), 165-170. doi:10.1016/j.biochi.2008.07.005

- United Nations Economic Commission for Europe. (2015). Sustainable development - concept and action. Retrieved from [http://www.unece.org/oes/nutshell/2004-2005/focus\\_sustainable\\_development.html](http://www.unece.org/oes/nutshell/2004-2005/focus_sustainable_development.html)
- Vale, I. (2000). *Didáctica da Matemática e Formação Inicial de Professores num Contexto de Resolução de Problemas e de Materiais Manipuláveis*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Vasconcelos, C. (2009). *A Geologia na Educação Ambiental: dos saberes científicos à intervenção pedagógica*. Paper presented at the XXIX Curso de Atualização de Professores em Geociências, Lisboa. [http://serv.eselx.ipl.pt/cied/publicacoes/out/encontros/XXIX\\_geociencias/A%20GEOLOGIA%20NA%20EDUCA%C3%87%C3%83O%20AMBIENTAL.pdf](http://serv.eselx.ipl.pt/cied/publicacoes/out/encontros/XXIX_geociencias/A%20GEOLOGIA%20NA%20EDUCA%C3%87%C3%83O%20AMBIENTAL.pdf)
- Vasconcelos, C., & Almeida, A. (2014). Sustentabilidade e questões de (Geo)ética. *Revista de Ciência Elementar*, 2.
- Vieira, M. A. N. (2005). *Educação e sociedade da informação : uma perspectiva crítica sobre as TIC num contexto escolar*. Retrieved from Braga:
- Vilelas, J. (2009). *Investigação : O Processo de Construção do Conhecimento* (1 ed.). Lisboa: Sílabo.
- Warner, A. J., & Myers, B. E. (2008). Implementing Inquiry-Based Teaching Methods. *University of Florida Extension*. Retrieved from [http://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/WC/WC07600.pdf](http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/files/WC/WC07600.pdf).
- Williams, K. C., & Williams, C. C. (2011). Five key ingredients for improving student motivation. *Research in Higher Education Journal*
- Wilson, E. O. (1997). *A Diversidade da Vida*. Lisboa: Gradiva.
- Zabalza, M. A. (2008). *Diarios De classe. Un instrumento de investigación y desarrollo profesional*. Madrid: Narcea.
- Zabalza, M. Á. (2004). *Diários de aula - um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional*. Porto Alegre: Artemed.




# Apêndice I

	Instituição de Ensino	Escola Secundária Carolina Michaëlis
	Ano/Turma	8.º Ac
	Disciplina	Ciências Naturais
	Data	18 de maio de 2015
	Local	Sala 1.08
	Duração	50 minutos

Aluno	Empenho na concretização da tarefa				Envolvimento na construção do conhecimento				Partilha de conhecimentos				Pertinência da intervenção				Registo de conclusões			
	Insuficiente	Suficiente	Bom	Muito Bom	Insuficiente	Suficiente	Bom	Muito Bom	Insuficiente	Suficiente	Bom	Muito Bom	Insuficiente	Suficiente	Bom	Muito Bom	Insuficiente	Suficiente	Bom	Muito Bom
1				X			X				X				X				X	
2			X			X				X				X				X		
3			X				X			X				X				X		
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5				X				X				X				X				X
6		X					X			X				X				X		
7				X			X				X				X				X	
8				X			X				X				X				X	
10		X					X			X				X				X		
11			X				X			X				X				X		
12		X				X				X				X				X		
13		X				X				X				X				X		
14			X				X			X				X				X		
15				X				X				X				X				X
16			X			X				X				X				X		
17				X				X				X				X				X
18		X				X				X				X				X		
19			X				X				X				X				X	
20			X				X				X				X			X		
21			X				X			X				X				X		
23			X				X				X			X				X		
24			X				X				X				X				X	
25				X				X				X				X				X



# Apêndice II

<b>AGRUPAMENTO DE ESCOLAS CAROLINA MICHAËLIS</b>		
Nome _____	N.º _____	Turma _____
Data: 20 / 5 / 2015	Avaliação _____	Professor(a) _____

## Ciência Hoje

www.cienciahoje.pt

Since 2003

### Berlengas e Santana declaradas Reserva Mundial da Biosfera

A Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) declarou que as Berlengas e o concelho de Santana, na Madeira, como **Reserva Mundial da Biosfera**, pelo que Portugal passa desde já a ter sete áreas com esta classificação.

A Reserva Mundial da Biosfera é uma classificação atribuída pela UNESCO a sítios do Planeta onde a presença humana, tenha respeitado a natureza da sua formação.

A UNESCO destaca as Berlengas, um grupo de pequenas ilhas e rochas, como um arquipélago visitado por turistas, pescadores e cientistas, que exploram a diversidade da zona, respeitando a sua biosfera. Segundo o site oficial da UNESCO, "os utilizadores das ilhas promovem e respeitam o desenvolvimento sustentável, assim como a sua conservação".

"Trata-se de um justo reconhecimento do enorme potencial e valor do património natural do arquipélago das Berlengas, e que, em simultâneo, aumenta as responsabilidades de quem usufrui deste território singular", afirmou António José Correia, presidente da câmara de Peniche.

Em relação ao concelho de Santana, na Madeira, é reconhecido pela organização devido à "riqueza da fauna e da flora, que incorpora um elevado grau endémico e uma representação integral das unidades ecológicas da ilha". A UNESCO sublinha a importância dos ecossistemas marinhos e da floresta laurissilva, apesar das atividades turística e agrícola.



Adaptado de  
http://www.cienciahoje.pt/index.php?oid=49832&op=all (consultado em abril de 2015)

Na resposta a cada um dos itens de 1 a 4, **selecione a única opção** que permite obter uma **afirmação correta**.

#### 1. A biodiversidade compreende a...

- (A) diversidade de formas de vida existentes na Terra. ☐
- (B) diversidade de animais existentes na Terra. ☐
- (C) diversidade de plantas existentes na Terra. ☐
- (D) diversidade de animais e plantas existentes na Terra. ☐

#### 2. A ação antrópica pode...

- (A) aumentar a biodiversidade através da introdução de espécies exóticas num ecossistema. ☐
- (B) contribuir para a sustentabilidade através da destruição de espécies nativas. ☐
- (C) contribuir para o equilíbrio dos ecossistemas através da realização de ações conscientes. ☐
- (D) diminuir o número de espécies ameaçadas de extinção através do abate dos seus predadores. ☐

#### 3. A criação de áreas protegidas tem como objetivo...

- (A) salvaguardar o equilíbrio dinâmico dos componentes dos ecossistemas naturais. ☐
- (B) proteger o desenvolvimento harmonioso da fauna e da flora em interação com o meio. ☐
- (C) conservar as componentes biótica e abiótica dos ecossistemas na sua interação. ☐
- (D) preservar a paisagem, o património construído e o modo de vida das populações. ☐

#### 4. Estabeleça a correspondência entre as afirmações (coluna A) que se seguem e as tipologias de áreas protegidas (coluna B). Utilize cada letra e cada número apenas uma vez.

COLUNA A	COLUNA B
A – Área protegida onde existem ecossistemas naturais, pouco modificados pelas pessoas.	I – Parque Nacional II – Monumento Natural III – Parque Natural IV – Paisagem Protegida V – Reserva Natural
B – Área que contem predominantemente ecossistemas naturais ou semi-naturais, onde a preservação da biodiversidade a longo prazo possa depender da atividade humana, assegurando um fluxo sustentável de produtos naturais e de serviços.	
C – Área que contem paisagens resultantes da interação equilibrada do ser humano com a Natureza, evidenciando grande valor estético e valor ecológico ou cultural.	
D – Área que contem características ecológicas, geológicas e fisiográficas, ou outro tipo de atributos com valor científico, ecológico ou educativo, e que não se encontre habitada de forma permanente ou significativa.	
E – Ocorrência na Natureza contendo um ou mais aspetos que, pela sua singularidade, raridade ou representatividade em termos ecológicos, estéticos, científicos e culturais, exigem a sua conservação e a manutenção da sua integridade.	

A. \_\_\_\_\_ B. \_\_\_\_\_ C. \_\_\_\_\_ D. \_\_\_\_\_ E. \_\_\_\_\_

#### 5. A Reserva Mundial da Biosfera é uma classificação atribuída pela UNESCO a sítios do planeta inabitados, ou não, por humanos, mas onde a presença do homem já se tenha verificado e, mesmo assim, tenha respeitado a natureza da sua formação.

**Relacione** de que forma a **criação de áreas protegidas** contribui para a **gestão sustentável de recursos naturais**.

---



---



---



---



---

	Questão					Total
	1	2	3	4	5	5 questões
Cotação	15	15	15	25	30	100 pontos

## Apêndice III

### **Entrada 1: 18 de maio de 2015 – Reflexão do programa de intervenção**

No desenvolvimento da minha Prática de Ensino Supervisionada realizei hoje o meu programa de intervenção que consistiu em verificar se o Quadro Interativo Multimédia como Recurso Educativo contribui para o sucesso em testes de Ciências Naturais. Esta prática foi desenvolvida junto do público do 8.º ano de escolaridade, na turma Ac da Escola Secundária Carolina Michaëlis.

No que respeita à temática abordada esta insere-se no domínio 2 – Sustentabilidade na Terra, no subdomínio 2 – Gestão Sustentável dos Recursos, no objetivo geral 5 – Proteção e Conservação da Natureza, no descritor 5.1. Gestão do Território e proteção e conservação da natureza, e no descritor 5.2. Ordenamento e gestão do território, mais especificamente consiste na Proteção e Conservação da Natureza, de acordo com a Metas curriculares homologadas em abril de 2013 (Bonito et al., 2013).

Para o efeito, elaborei previamente uma planificação, onde dividi o tempo de aula em dois momentos. No primeiro momento daria lugar a uma exposição e abordagem da temática recorrendo a uma apresentação em *PowerPoint*, sendo que à medida que fazia a sua exploração mantive diálogo com os alunos, por forma a uma maior integração destes no processo educativo, bem como clarificar as ideias, dando lugar a possíveis dúvidas e à sua dissipação.

Importa referir que na construção da apresentação multimédia equacionei e pensei no público-alvo pelo que as cores utilizadas, o tipo e tamanho de letra, assim como as imagens colocadas foram selecionadas de forma criteriosa indo ao encontro deste público. A conceção e desenvolvimento deste recurso não surtiu qualquer obstáculo, uma vez que ao longo do meu percurso académico sempre fui desenvolvendo competências a este nível, em que me considero muito criteriosa e metódica na sua elaboração, consistindo ainda uma tarefa que me apraz realizar.

Quanto ao segundo momento, apostei na resolução de exercícios, recorrendo ao QIM, de forma a sistematizar os saberes aprendidos na mesma aula. Por seu turno, a conceção deste parâmetro apresentou algumas dificuldades, na medida em que consiste numa ferramenta nova para mim, pelo que compreendeu um maior esforço, empenho e dedicação. Para o efeito suportei-me de bibliografia por forma a colmatar estas dificuldades pelo que se traduziu, igualmente, num acréscimo ao nível do tempo despendido que ultrapassou largamente o expectado. É de referir ainda que apostei no

desenvolvimento e exploração deste recurso, por forma a deter um maior reconhecimento das suas potencialidades e limitações. A escolha deste recurso também se deveu ao meu gosto pela área da multimédia e pela inovação, uma vez que na área das Ciências Naturais ainda não existem muitos recursos para o QIM. De igual modo, penso que é uma forma inovadora de chegar junto a estes públicos, podendo surpreender os mesmos, ultrapassando deste modo as suas expectativas. Ao mesmo tempo inscreve-se numa lógica construtivista em que é dado ao aluno um papel mais ativo no desenvolvimento da aula, promovendo ainda uma aprendizagem pela descoberta.

Por último, importa ainda referir que esta planificação foi alvo de pequenos ajustamentos aquando da análise do pré-teste em que sentiu-se necessidade de ajustar à realidade da turma nalguns momentos.

Na aplicação deste plano em aula não houve qualquer objeção sendo que os alunos responderam, tal como o esperado. Salieta-se que a turma é referenciada como detentora de comportamentos desviantes em termos de postura, havendo, ocasionalmente, conversas paralelas entre os membros, facto este que acrescentou alguma responsabilidade e inquietude à minha prestação. Neste seguimento, foi notório um maior direccionamento da minha parte para os alunos com comportamentos desviantes, tentando o mais possível direccioná-los para os conteúdos e para as tarefas propostas, evitando que estes mantivessem conversas paralelas que acrescentariam ruídos e dispersão dos alunos. Este facto permitiu que alguns dos alunos, com comportamentos mais passivos e pouco interventivos não tivessem tanto o meu foco como gostaria.

Aquando da revisão dos conteúdos da aula transata pertinente à introdução da nova temática e também dos conteúdos relativos à Proteção e Conservação da Natureza realizei um questionamento sistemático aos alunos, quer para reforço dos conteúdos expostos, quer para dissipação de dúvidas. Sublinho o meu cuidado na promoção de alunos mais autónomos, participativos e reflexivos, assim perante as intervenções dos discentes quer completas quer menos completas houve lugar a um reforço positivo da minha parte. Este comentário apreciativo pela minha parte ao aluno impulsionou novas e futuras intervenções por parte deste, sem que este tivesse receio de contribuir. Denoto que esta minha estratégia foi positiva e proveitosa junto dos alunos, pois para além de ter estimulado novas intervenções facilitou ainda o relacionamento entre os agentes educativos, havendo um clima de maior confiança e segurança.

Importa destacar que quando referi junto dos alunos que a próxima tarefa seria a realização de exercícios, alguns teceram comentários menos positivos face à mesma. Porém, esses comentários depressa foram dissipados quando referi que para os mesmos iríamos recorrer ao quadro interativo multimédia (QIM). Em sequência, esta ferramenta surge assim como uma técnica de eleição, na medida em que permite uma maior interação dos agentes e, consequentemente uma maior motivação e satisfação para a aprendizagem. Foram muitos os que se voluntariavam para a realização dos exercícios, facto este não observável em situações de resolução de exercícios de forma tradicional.

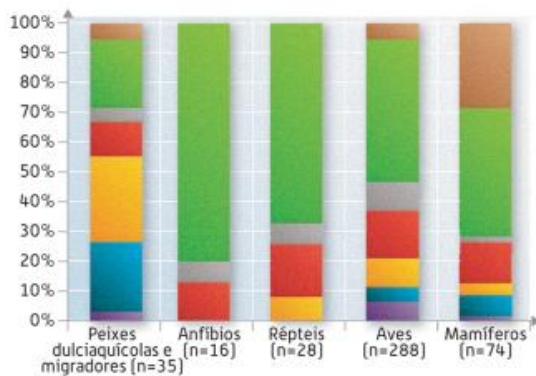
Em suma, a reação dos alunos no desenvolvimento dos exercícios veio refutar a minha concetualização acerca da aposta nos QIM, sendo estes uma forma privilegiada de chegar a estes públicos promovendo uma aprendizagem mais autónoma e ativa em que o público se sente mais motivado e satisfeito. Deste modo penso que o dispêndio de tempo aquando do desenvolvimento desta ferramenta aliado ao esforço e dedicação na aquisição de novos conhecimentos foram proveitosos e totalmente compensatórios.

A prática acima explanada contribuiu ainda para um amadurecimento dos conhecimentos aprendidos no desenvolvimento do mestrado, bem como consistiu na primeira aplicação prática a uma realidade. Do mesmo modo possibilitou um maior enriquecimento pessoal e profissional na medida em que me propus a um novo desafio que consistiu no recurso ao QIM. Considero que foi uma boa aposta, sendo gratificante o resultado que obtive junto do público, neste caso alunos do 8.º ano, e perante os resultados observáveis este recurso promove uma maior interação e participação, estimulando a autonomia e uma maior satisfação junto dos alunos.

Bonito, J., Morgado, M., Silva, M., Figueira, D., Serrano, M., Mesquita, J., & Rebelo, H. (2013). Metas Curriculares Ensino Básico - Ciências Naturais: Ministério da Educação e Ciência.



## Livro Vermelho dos Vertebrados



■ Regionalmente extinto  
 ■ Criticamente em perigo  
 ■ Em perigo  
 ■ Vulnerável  
 ■ Quase ameaçado  
 ■ Pouco preocupante  
 ■ Informação insuficiente



1. Em Portugal continental, são os taxa Peixes e [ ] que apresentam [ ] espécies consideradas como [ ] .

2. Os taxa [ ] e Répteis são os que apresentam [ ] espécies consideradas como [ ] .

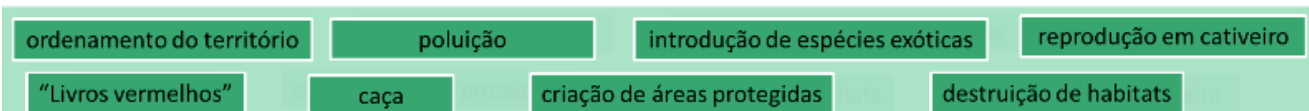
3. O táxon [ ] é o que apresenta mais espécies consideradas como [ ] .

## Intervenções na Natureza



### Causas extinção das espécies

### Medidas de conservação e proteção da natureza



## Medidas Específicas de Proteção da Biodiversidade



Protocolo de Montreal

Representa o primeiro dos tratados globais sobre conservação.

Protocolo de Quioto

Importante para garantir a preservação da camada de ozono.

Convenção de Ramsar

Pretende assegurar que o comércio de animais e plantas não ponha em risco a sua sobrevivência em estado selvagem.

IUCN

Importante para garantir a redução da emissão de gases com efeito de estufa.

CITES

Tem como missão a conservação da integridade e da diversidade natural, assim como assegurar a sustentabilidade ecológica no mundo.